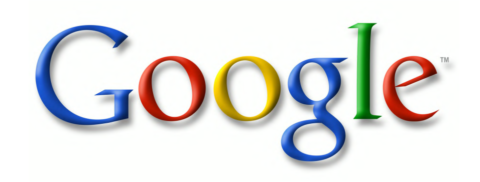
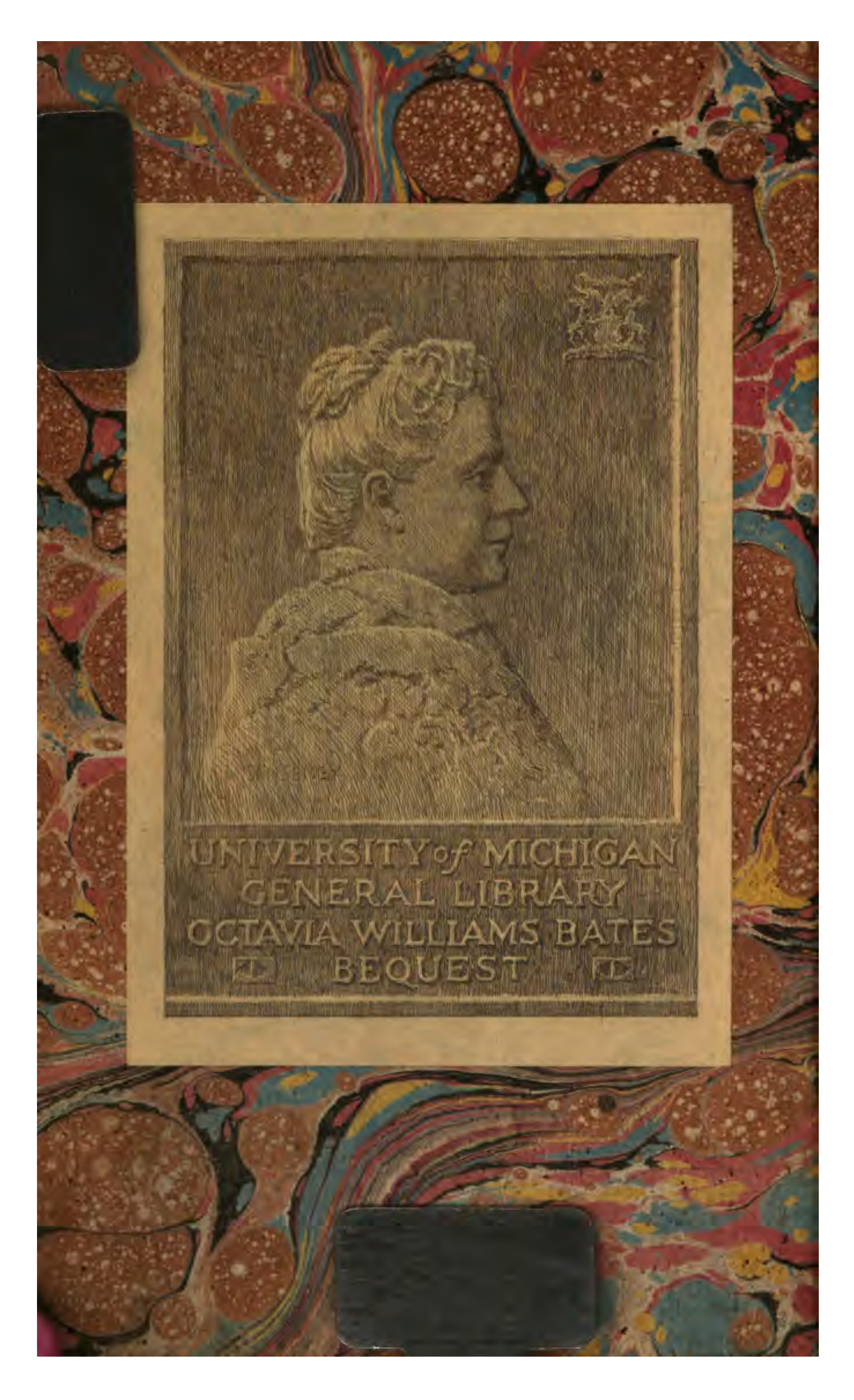
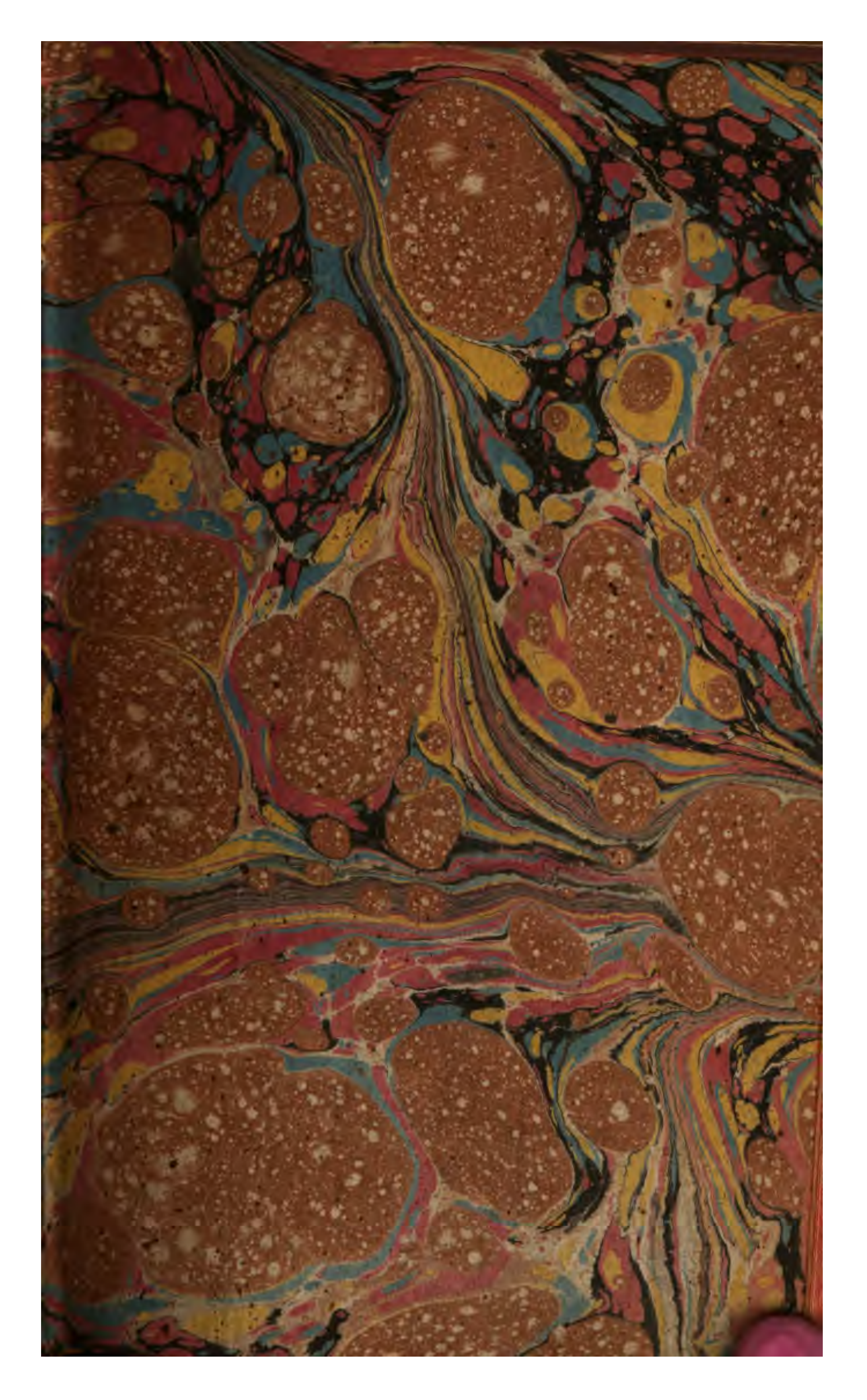
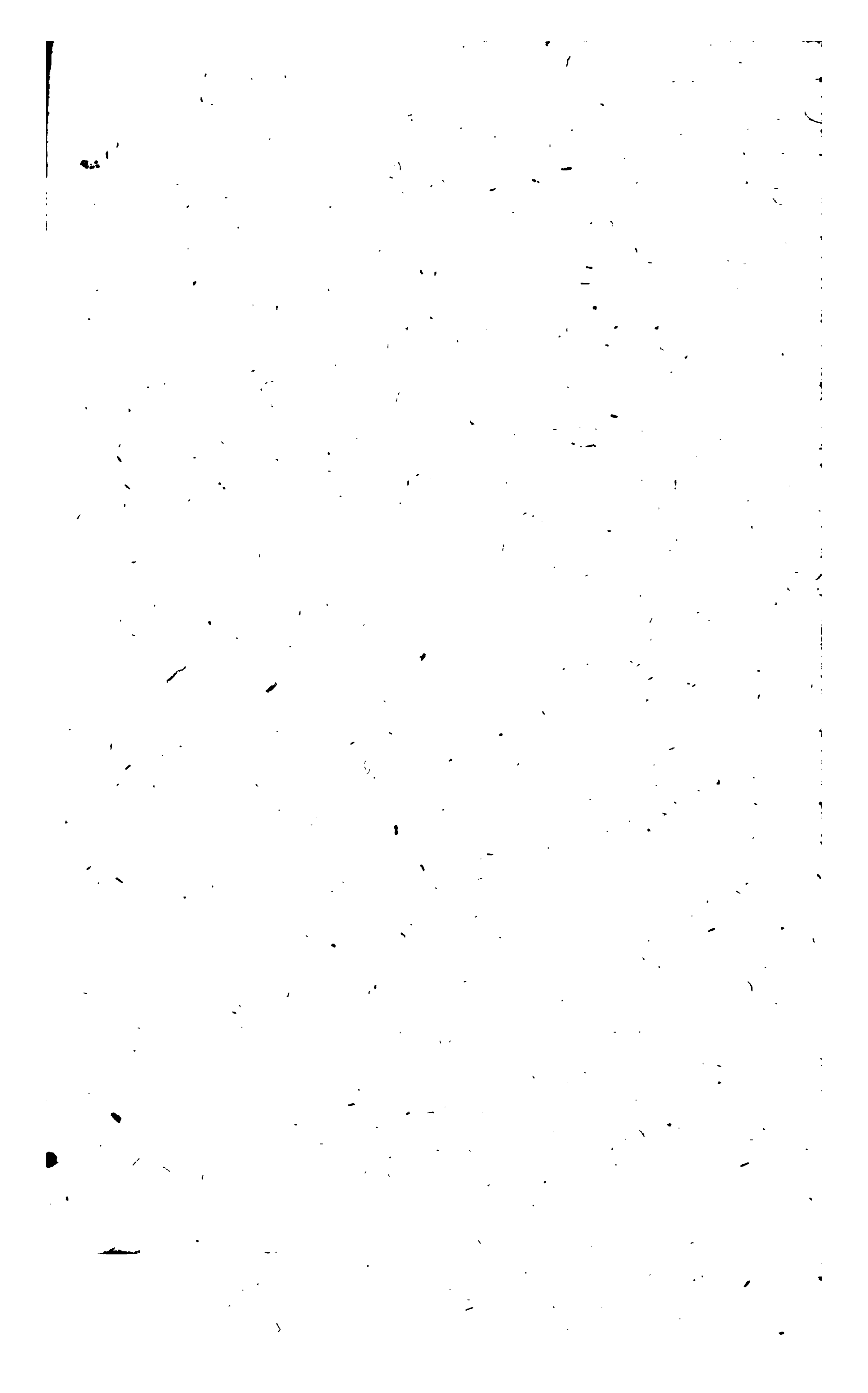



UNIVERSITY of MICHIGAN
GENERAL LIBRARY
OCTAVIA WILLIAMS BATES
BEQUEST







VOYAGES
DANS LES
DEUX SICILES
ET
DANS QUELQUES PARTIES
DES
APPENNINS,

par

L'ABBÉ LAZARE SPALLANZANI,

Professeur Royal d'Histoire naturelle dans l'Université de Pavie, & Surintendant du Musée Impérial de cette ville; Membre des Académies de Londres, de Prusse, de Stockholm, de Gœttingue, d'Hollande, de Lyon, de Bologne, de Turin, de Padoue, de la Société des Curieux de la Nature d'Allemagne & de Berlin, de la Société Italienne, de la Société d'histoire naturelle de Geneve, & Corrrespondant des Académies des Sciences de Paris & de Montpellier.

Avec une Rélation de l'éruption du Vésuve, arrivée le 15 Juin 1794.

Avec figures.

TOME III.
PART. I.

BERNE,
CHEZ EMANUEL HALLER, Libr.
1796.

VOYAGES

DANS LES

DEUX SICILES

ET

DANS QUELQUES PARTIES

DES

APPENNINS,

par

L'ABBÉ LAZARE SPALLANZANI.

TOME III.

VOYAGES
DANS LES
DEUX SICILES
ET
DANS QUELQUES PARTIES
DES
APPENNINS,

par

L'ABBÉ LAZARE SPALLANZANI,

Professeur Royal d'Histoire naturelle dans l'Université de Pavie, & Surintendant du Musée Impérial de cette ville; Membre des Académies de Londres, de Prusse, de Stockholm, de Gœttingue, d'Hollande, de Lyon, de Bologne, de Turin, de Padoue, de la Société des Curieux de la Nature d'Allemagne & de Berlin, de la Société Italienne, de la Société d'histoire naturelle de Geneve, & Corrrespondant des Académies des Sciences de Paris & de Montpellier.

Avec figures.

TOME III.

BERNE,

CHEZ EMANUEL HALLER, Libr.

1795.

VOYAGES
dans les
DEUX SICILES
et
dans quelques parties de l'Appennin.

CHAPITRE XVI.

Partie ſeconde.

Obſervations faites dans l'intérieur de Lipari & dans ſes diverſes montagnes.

Aſpect très-irrégulier de cette Isle. Il n'y a plus de cratère reconnoiſſable. Conjecture que le mont St. Angelo & celui della Guardia, ſont les plus élevés de l'Isle. Ils ont été produits par deux Volcans diſtincts. Effloreſcence du muriate d'ammoniaque dans deux cavernes près de la plaine appellée la Valle. Brèche volcanique aſſez curieuſe. Tuf volcanique, qui couvre d'un côté toute la montagne des fameuſes étuves de Lipari, & qui paroît avoir été un courant terreux. C'eſt

une singularité remarquable de trouver ici un vrai charbon ligneux. Recherches conjecturales sur son origine. Le chemin qui conduit de la ville aux étuves a été dans une très-grande partie formé par la corrosion que les eaux de pluye ont faites dans ce tuf. Corps différents observés dans ces corrosions. Morceaux errants d'émail, encastrés dans quelques corps bulleux qui m'ont paru des grenats, d'après mes expériences. Comparaisons faites entre eux & les Grenats du Vésuve. Émail des grenats Liparotes, qui a pour base la pierre de corne. Laves errantes dans le grand chemin pour aller aux étuves. Chrysolite volcanique dans une lave à base de pierre de corne. Comparaison de ces chrysolites avec celles de l'Etna & du Vivarais. Morceaux remarquables d'un Porphyre rouge, qui ne paroissent pas avoir souffert de fusion. Tous ces corps n'ont jamais formé de courants, ce qui fait croire qu'ils ont été lancés dans l'air par quelque Volcan. Grande plaine tufacée, rendue propre à la culture, située au-delà du mont des étuves, qui renferment plusieurs éclats d'un verre plus beau & plus pur que celui qu'on trouve à Lipari. Origine locale de ce verre. Lit de pierres ponces, sur lequel repose ce courant très-étendu du tuf, dont j'ai parlé. Description des étuves de Lipari. Restes d'inflammations

de soufre, placés au-dessous d'elles & dans leurs environs. Nombre prodigieux de laves décomposées par l'impression des vapeurs acido-sulphureuses. Oxide de fer pur, déposé sur quelqu'une de ces laves. Variété des couleurs qu'elles présentent. Leur décomposition a coûtume d'être en raison inverse de la profondeur de leur masses. Quand elles ont souffert cette décomposition. On découvre pour l'ordinaire qu'elles sont à base de Petrosilex. Cette décomposition est un obstacle à la fusion des laves par nôtre feu. Explication de ce changement. Sulfates de chaux différemment colorés & adhérents aux laves décomposées. Le Fer oxidé & modifié de différentes manières colore les laves décomposées & les sulfates de Chaux. Découverte de diverses Zéolites sans forme & crystallisées près des étuves. Gélatine qu'elles forment avec les acides minéraux. Eclairs qu'elles lancent toutes quand elles sont sur le point de se fondre. Leur gonflement considérable dans leur fusion. Termes de comparaison entre ces Zéolites & celles des autres pays. Elles ne se produisent pas par la voye séche mais par la voye humide. Quoique les Zéolites de plusieurs pays volçanisés se soyent probablement formées dans la mer, il semble qu'on ne peut pas en dire autant des Zéolites Liparotes. Exemples de Zéolites tirées des eaux douces. Sour-

tes d'eaux chaudes qui forment les bains de Lipari. Autre prodigieuse quantité de laves décomposées & de sulphures de Chaux au Sud de l'Isle. Il n'y a peut-être aucun pays volcanisé en Europe, où les exhalaisons sulphureuses sorties des incendies souterreins ayent occupé autant de place qu'à Lipari. Les vitrifications de Campo Bianco & du Mont della Castagna, qui se trouvent attachées à celles du Mont delle Stufe, du Mont S. Angelo & d'autres lieux. On montre que presque les deux tiers de Lipari, dont la circonférence peut avoir à sa base 19 miles & 1/2, sont vitrifiés. Les matériaux de cette Isle se tirent surtout du petrosilex, des Feldspats en masse, & des pierres de corne, en partie simplement fondues par des combustions souterreines, & en partie vitrifiées. Malgré ses grands amas de verre il n'y a point de nécessité de supposer une ardeur de feu singulière. Exception dans les pierres ponces provenues du granite. Notices très-rares laissées par les anciens sur les feux de l'Isle de Lipari, quoique l'on ait des documents sûrs de l'existence de cette Isle & de celle de la ville avant la guerre de Troye. Il n'y a aucune éruption décrite depuis le tems de l'histoire. Seulement elle parle de petits feux visibles anciennement pendant la nuit. Cette Isle est parvenue a son plus grand dé-

veloppement avant que les hommes en ayent parlé.

Pour bien connoître l'intérieur d'un pays montueux & volcanisé, le meilleur parti est à ce que je crois de monter d'abord la montagne la plus élevée, & après avoir étudié sa cime, de tourner ses regards en bas, & d'observer la foule de monticules qui l'entourent; de cette manière un coup-d'œil pénétrant jetté autour des parties inférieures de cette éminence, indique la forme de ces montagnes, leurs entrelacements, leurs rapports entr'eux & avec la montagne principale; on apprend ainsi tout d'un coup plusieurs autres choses qu'on apprendroit beaucoup moins bien sur les montagnes d'un ordre inférieur. Après avoir observé les bases littorales de Lipari, & voulant en étudier l'intérieur; je pensai d'abord à monter la sommité du mont *S. Angelo*, situé au Nord de la ville de Lipari, il est le plus élevé de l'Isle; depuis ce lieu, je la découvrois toute entière, je pouvois l'examiner en grand; je m'apperçus que bien loin d'avoir une forme conique, qui est celle de Stromboli, & jusqu'à un certain point de Vulcano, Lipari formoit au contraire plusieurs groupes de montagnes à demi-dérochées, liées entre-elles d'une manière très-confuse, ce qui lui donne un air

fort irrégulier. On remarque bientôt que les feux volcaniques ont agi en plusieurs endroits, & que la trop grande proximité de l'un ou de l'autre n'a pas permis la formation de ces cones distincts qu'on apperçoit si bien dans le Vésuve & dans l'Etna. Mais les matières vomies par les Volcans supérieurs, reversées sur d'autres sorties des inférieurs, ont produit dans chaque endroit un vrai désordre. Depuis le sommet du Vésuve, on découvre une multitude de cratères bien caractérisés, qu'on voit au-dessous de soi, mais depuis le sommet de S. Angelo, je n'ai pas sû en reconnoître nettement un seul. On découvre à la vérité plusieurs bouches, plusieurs précipices qui étoient sans-doute autrefois des bouches enflammées; aucune de ces ouvertures ne prend pourtant à-présent la forme d'un entonnoir renversé, soit parcequ'elles ont été en partie remplies & gâtées par des éruptions subséquentes, soit parceque le tems lui-même les a détruites.

Mr. Dolomieu a observé à la sommité, de ce mont une plaine circulaire, entourée au-dessus par des éminences, avec une pente vers les parties intérieures; il regarde cette plaine comme le reste d'un vieux cratère. Après l'avoir examiné, je ne trouve pas cette conjecture invraisemblable. Il croit encore que cette montagne, dont l'élévation est à peine d'un

mile au-dessus de la mer, a été la première à se former dans l'Isle; que c'est elle qui a donné l'issue au Volcan, & qui a servi de base & d'appui aux autres montagnes élevées derrière. Cette opinion est plausible, mais il pourroit arriver suivant ce que je pense, que cette montagne dès sa naissance ou un peu après, ait eu pour compagne la montagne *della Guardia*, qui regarde le Sud; j'en ai parlé dans la première partie, & ce seroit pour cela que la seconde montagne est séparée de la première, qu'elle fait un corps séparé à elle & qu'elle est presque de la même hauteur. En suivant mes idées locales, j'estimerai que ces deux montagnes plus élevées que toutes les autres, sont formées par deux Volcans distincts, sortis d'abord de la mer, où ils ont formé deux petites Isles, qui se sont élargies à leurs bases, & qui bientôt, en se rapprochant, n'en ont fait qu'une; on n'ignore pas, que d'autres Isles volcaniques, d'abord divisées en plusieurs parties, se sont ensuite réunies pour n'en faire de même qu'une seule. De nouvelles éruptions ont produit de nouvelles augmentations à ces deux montagnes, qui ont formé enfin toute l'Isle de Lipari, que l'érosion des pluyes & celle que la mer occasionne, ont rendu moindre qu'elle étoit d'abord.

De la montagne de *S. Angelo*, je passai à celle *della Guardia*, qui a des pentes très-ra-

pides & ſtériles du côté de la mer; tandis que du côté de la terre elle a une pente douce, facile à ſurmonter, couverte de vignobles, croiſſants ſur un fond de tuf, qui eſt la ſubſtance volcanique la plus propre pour être employée à la culture. Etant ſur ſon ſommet, je me ſuis confirmé dans l'opinion que cette montagne n'étoit pas une production de celle de S. Angelo, mais qu'elle formoit un tout particulier, & qu'elle doit s'appeller auſſi bien première que l'autre: on le juge ainſi à cauſe du grand éloignement de ces deux montagnes & du large vallon qui les ſépare de l'Eſt à l'Oueſt.

Après avoir viſité ces deux montagnes qui ſont les plus éminentes de l'Isle, je m'occupai à voir les lieux du milieu, & je trouvai la confirmation de ce que j'avois remarqué depuis ces hauteurs; il n'y avoit plus de formes de cratères volcaniques, tant les matières vomies par eux ſont mèlées confuſement, & ſe croiſent ſans ordre. Les nombreuſes années qui ſe ſont écoulées depuis leurs éruptions, ont ſans-doute accrû cette confuſion, auſſi à la reſerve de quelques endroits plats, de quelques pentes praticables, que les Liparotes ſont parvenues à cultiver à force de travaux, Lipari eſt une conſtruction décompoſée, ou plutôt une ruine formée par d'horribles débris, par des rochers qui forment des précipi-

ces, & des maſſes énormes; il n'y a point de ſommité qui ne porte les indices d'une chûte prochaine. Les matériaux de ces ruines ſont des pierres ponces, des émaux, & des verres qui je ne décris pas, parceque ces corps reſſemblent beaucoup à ceux qui j'ai dépeints, ou plutôt parcequ'ils ſont les mêmes.

Les Liparotes me donnèrent l'envie de viſiter une caverne ſoulevée dans une petite plaine appellée *la Valle*, qui s'éloigne à l'Oueſt de la ville un peu plus d'un quart-de-mile; elle s'ouvre dans une roche de lave décompoſée, un homme peut y marcher à pieds dans la longueur de 50 pas. Les parois étoient couvertes de muriate ammoniacal, j'en vis auſſi ſur une autre grotte un peu creuſée dans la même roche. Ce ſel doit être le produit de la ſublimation à laquelle les feux ſouterreins donnent naiſſance, & elle s'attache aux parois de ces grottes, comme à pluſieurs autres lieux volcaniques; mais il ne reſte pas une trace de ces feux ni de ces vapeurs ammoniacales.

Dans cette petite courſe je rencontrai une brêche volcanique, que les différentes ſubſtances qu'elle renferme m'empêchent de paſſer ſous ſilence; on la trouve en gros morceaux iſolés, je n'ai pu m'apperçevoir d'où elle pouvoit venir; la partie qui y domine eſt une lave d'un gris bleuâtre, d'un grain groſſier, elle eſt peu dure, & elle renferme les corps ſuivants:

1°. Des fragments d'une double lave; l'une noire, d'une fracture écailleuſe, & qui meut l'aiguille aimantée à la diſtance de deux lignes; l'autre d'un fonds gris noir, d'une ſurface très-raboteuſe, d'une caſſure inégale, faiſant feu avec le briquet, & renfermant des petites lames de feldſpat. Toutes deux ſont à baſe de pierre de corne, & donnent une forte odeur argilleuſe.

2°. Pluſieurs morceaux d'une lave vitreuſe, dont la couleur très-belle eſt entre le vert & le bleu, ſon poli, ſa caſſure nette, ſon aſpect, & ſa dûreté, qui n'eſt pas conſidérable, la font reſſembler à la pierre de poix.

3°. Divers petits morceaux de pierre ponce cendreuſe & compacte.

4°. Des petits morceaux d'un verre blanchâtre & demi-tranſparent.

5°. Des petits morceaux de verre ſans couleur, preſque ſemblables par leur tranſparence au verre factice; le plus grand morceau étoit de 14 lignes de longueur ſur 8 de largeur, il étoit de même enſeveli dans la brêche.

On ne pouvoit pas dire que ces cinq eſpèces de productions volcaniques fuſſent propres à la pâte de la lave. Les caſſures ſont franches comme les angles, & en briſant adroitement la lave, on pouvoit avoir ſes parties détachées & entières. Il faut dont conclure que ces parties exiſtoient, lorſqu'elles ont été enve-

loppées & enfermées dans une lave poſtérieure, alors en mouvement, qui en a formé un ſeul corps en s'uniſſant à toutes ces parties hétérogènes.

J'eus un doute en faiſant ces obſervations. Quoique la lave vitreuſe parut à l'œil & au tact extrêmement polie ; cependant ſous une lentille forte on voit à la ſurface de très-petites fentes ; c'eſt ce qu'on obſervoit ſur quelques morceaux des deux verres, ſi ce n'étoit pas ſur tous. Je ſoupçonnai donc, que tandis que ces ſubſtances étoient embraſées, quelque courant d'eau les a couvertes, ou bien qu'elles ont éprouvé l'action d'un coup ſubit d'air froid ; à moins qu'on n'aime mieux ſuppoſer, que les fentes ſont nées lorſque ces corps vitreux déja froids ont été ſurpris par le courant embraſé de la lave.

Les étuves de Lipari ſemblent être l'objet qui excite ſurtout la curioſité des voyageurs ; je ne devois pas en négliger la viſite. Quoique je ſois obligé de dire pourtant que le voyage pour y aller m'inſtruiſit plus que les étuves : elles ſont à l'Oueſt à quatre miles de la ville, un peu au-delà de la cime d'un mont, qui eſt après ceux de *S. Angelo* & *della Guardia* le plus haut de l'Isle. Le chemin que je pris fut celui qui mène de la ville aux étuves, & c'eſt le ſeul qui puiſſe y conduire aiſément. Il eſt l'ouvrage des eaux de pluye, qui ont creuſé

profondément une masse immense de tuf. En plusieurs endroits de cet ouvrage, j'ai parlé des tufs volcaniques, mais toujours par occasion. Celui-ci mérite une attention plus grande.

Au commencement de mon ouvrage j'ai parlé des tufs volcaniques de Pausilippe, & j'ai cherché à prouver qu'ils sembloient formés par des éruptions fangeuses. Quoique je n'aye point nié ensuite que les cendres, les sables, & les autres substances subtiles vomies par les Volcans & pénétrées, ou par les eaux de pluye, ou par celles de la mer, lorsqu'elles couvroient les bases des Volcans, se soyent raffermies comme quelques tufs, dont je parlois au Chapitre II. Le tuf de Lipari semble avoir été un courant terreux: Il commence à quelques centaines de pas de la ville, & arrive sans interruption jusques au-delà de la sommité de la montagne *de Stuffe*. Cette montagne, de même que la plûpart des autres, varie dans la disposition de ses pentes, & la forme de ses plans inclinés tantôt doux, tantôt rapides, tantôt plus ou moins verticaux. Le tuf qui est au-dessous, prend exactement la même disposition, quelquefois on le voit se plisser à la surface & presque ondoyer. Il ne différe point dans ses sinuosités, dans ses détours, des courants de lave les mieux caractérisés; outre cela, comme quelques-unes d'elles, on

le voit formé par des lits placés les uns sur les autres, qui se manifestent dans les lieux rongés par les pluyes. J'ai donc crû que ce tuf avoit été un fleuve, de substances fangeuses, qui s'étoit précipité du Mont *de Stuffe*; on a dumoins des exemples de semblables éruptions, produites par la voye humide sur le Vésuve, l'Etna, & l'Hecla.

Il s'offrit à moi une difficulté, qui ne s'accordoit point avec cette hypothése; si ce torrent fangeux, sortant de terre, avoit inondé cette partie de la montagne *delle Stufe*, dès qu'il eut fini de couler, les corps les plus pesants soumis aux loix de la gravité, auroient dû gagner le fond, les moins pesants rester les moins bas, & les plus légers être les plus hauts; ce qui est pourtant contredit par le fait, puisque, comme nous le verrons, à une petite profondeur de ce tuf, on trouve de grosses masses de laves, des émaux, des verres; mais je ne vois point d'impossibilité à penser que ces masses ont été vomies par quelque bouche enflammée, après l'endurcissement du tuf, où elles se sont un peu enfoncées.

Outre la position du tuf & sa disposition sinueuse sur la croupe & les flancs de la montagne, qui décident suffisamment que ce tuf avoit coulé une fois, la nature elle-même le fait voir. Il n'est pas une aggrégation de cendres & de sables, un detritus de schorls,

de feldſpats, & de laves décompoſées devenues terreuſes, qui ſe ſont empâtées enſemble par l'action de l'eau, & endurcies au point de pouvoir les tailler en morceaux pour s'en ſervir dans les batiments, comme on le fait avec pluſieurs autres tufs ; mais c'eſt une terre ſeulement argilleuſe, ſemblable par ſa molleſſe au limon endurci des fleuves ; ſa couleur eſt d'un gris foncé, ſa ſtructure à je ne ſais quoi de granulé ; ce tuf cède ſi facilement aux impreſſions extérieures, que les doigts le réduiſent en poudre ; il s'attache un peu aux lévres ; il a une légére odeur d'argille, & plongé dans l'eau, il s'en pénétre de toutes parts.

Le feu de nos fourneaux, en le colorant d'abord d'un rouge brun, enſuite d'un noir du fer, l'endurcit de manière qu'il fait feu avec le briquet, quoiqu'il ne ſe vitrifie point, il prend ſeulement à la ſurface un vernis vitreux.

La hauteur du tuf varie ſuivant les places de la montagne qu'il couvre ; s'élevant tantôt de pluſieurs pieds & tantôt d'un petit nombre ; il eſt même ſi haut dans quelques endroits, que malgré les creux formés par les pluyes, je n'ai pas pû en trouver la profondeur. Dans tous les endroits où j'ai pû voir ſon fonds, j'ai conſtamment remarqué, que le tuf repoſoit ſur un lit de pierres ponces en partie pulvériſées, en partie détachées par morceaux, & ayant ſouvent une forme globuleuſe. Elles

ſont de la claſſe des plus légeres. Il paroît donc que ces pierres ponces étoient tombées avant que le courant tufacé eut coulé ſur la montagne delle *Stufe*.

Mais ce tuf m'a fourni un phénoméne inattendu en le briſant; les caſſures montroient des corpuſcules noirs, que je reconnus bientôt pour de vrais charbons par leur noirceur, leur légérité, leur ſéchereſſe, leur facilité de ſe rompre, & leur petite dûreté. Outre cela, quand ils ſont expoſés au feu dans l'air ouvert, ils fûment & ſe changent en braiſe; quelquefois ils donnent de la flamme. Ces derniers n'étoient pas parfaitement réduits en charbon, on y voyoit la partie fibreuſe du bois. Ces charbons forment de petits cylindres longs de deux ou trois lignes, jusqu'à douze ou quatorze, & ils ſont gros à proportion. Ils paroiſſent avoir appartenu à des petits rameaux d'arbres ou d'arbuſtes, ils ſont enterrés dans le tuf à diverſes profondeurs, & ils ſe trouvent quelquefois répandus ou clair ſemés dans toute ſon étendue.

Ce fait, qui n'avoit été obſervé par perſonne dans les tufs volcaniques, feroit penſer que la voye humide & la voye ſéche ſe ſont combinées; le torrent fangeux, pendant qu'il couloit du haut de la montagne, pourroit avoir été pénétré par le feu, de maniére qu'il auroit changé en charbons les végétaux qu'il rencontroit. Cette explication n'eſt pas ſans difficul-

té, & le lecteur les voit sans-doute : Il paroit aussi plus vraisemblable, que l'inondation terreuse ait enveloppé & conduit avec soi ces matières charboneuses préexistantes à l'éruption, & dérivée de quelques grêles embrasées qui auroient brûlé sans consumer le petit nombre de petites plantes croissant sur ces pentes.

J'ai dit que le courant rapide des eaux de pluye sur la partie de la montagne qui conduit aux étuves, a rongé ce tuf à une grande profondeur ; c'est au milieu de ces corrosions qu'on observe différents corps volcaniques : outre ceux qu'on voit sur le chemin, & qui méritent chacun une description particulière : 1°. On trouve des morceaux d'émail de toute grandeur ; quoiqu'ils soyent polis au dehors, leur fracture interne est pourtant angulaire, leur couleur est un bleu pâle, leur aspect est peu brillant, leur dûreté est petite, ils se réduisent en petits morceaux sous le briquet. La cause qui rend cet émail peu dûr, vient des fentes dont il est plein ; elles ont été peut-être produites parceque ces morceaux d'émail étoient rouges lorsqu'ils sont tombés dans le tuf, qui n'étoit pas encore essuyé. Les feldspats qu'on y trouve, manifestent les mêmes crevasses, qui ont peut-être la même origine.

On voit dans ces mêmes lieux un autre émail abondant en petits corps, que je ne dirai pas être des grenats, parceque je n'ai pas

pû les analyser par la voye humide; cependant les caractères fournis par la voye sèche m'engagent à les croire tels. Dans mes promenades volcaniques je n'en ai jamais vû de semblables. En général, ils ont une figure bulbeuse, une couleur noirâtre, tirant un peu sur le roux. La surface est polie, lustrée, les cassures fraiches sont lamelleuses, vitreuses, & elles rayent le verre. Les plus gros ont 3 lignes & 1/2, & ils sont opaques; les plus petits ont 1/3 de ligne, & ils sont à demi transparents. Ils font feu avec le briquet, & ils se fondent au fourneau, où ils forment un émail noir & scoriacé. L'ensemble de ces caractères se rapproche beaucoup de celui des grenats; aussi je ne m'éloignerai pas beaucoup de la vérité, en les plaçant dans ce genre, il importe peu qu'ils ne soyent pas crystallisés, parceque je sais que ces grenats sont sans formes.

Pendant que j'étois occupé de cet examen, il me prit envie de confronter ces grenats avec ceux du Vésuve, parceque lorsque j'allai voir ce Volcan, j'en recueillis plusieurs espèces au Monte Somma, qui est l'ancien Vésuve. J'ai fait des expériences sur quatre espèces qui m'ont fourni ces observations.

La première se trouve dans une lave à base de pierre de corne, d'un gris jaunâtre, d'une surface inégale, & d'une consistance un peu plus que terreuse, à cause de la grande alté-

ration qu'elle avoit soufferte, plutôt par les intempéries de l'atmosphère que par les exhalaisons sulphureuses. Les grenats, qui y abondent, ont été altérés, ils ont perdu une partie de leur lustre, & ils sont devenus facilement friables par la multitude de leurs crevasses, mais ils retiennent quelque-chose de leur caractère vitreux leur couleur est entre le blanc & le gris; les parties les plus minces sont à peine transparentes; d'abord on croiroit leur figure globulaire, mais quand on les a retiré de la pierre matrice, ce qui est facile, & quand on les a étudié avec soin, on voit qu'ils sont taillés à facettes, quoique l'on ne puisse pas les compter, parceque le tems a effacé plusieurs de leurs angles. J'observe seulement, qu'étant parvenu à rompre quelques grenats en deux hémisphères, le périmètre de chacun étoit octogone. Ces cassures m'ont fait voir le tissu des grenats composé de feuillets très-minces. Ces grenats sont de différente grandeur, depuis 4 lignes & 1/2 jusqu'à 1/6 de ligne.

Le fourneau réduit la lave matrice à un émail de la couleur de la poix, il laisse intacts les grenats, qui se blanchissent un peu & deviennent plus vitreux & plus durs. La noirceur de l'émail étoit en opposition avec la blancheur des grenats, ce qui en faisoit remarquer une multitude qui étoient d'abord invisibles

dans la lave, mais malgré leur petiteſſe, ils ſoutenoient parfaitement l'action du feu.

Les grenats de la ſeconde eſpèce, retenus par une lave à baſe de roche de corne, molle, ſont plus gros & opaques; ils ſont blancs comme la neige, & leur caſſure eſt plus brillante que celle des précédents. Pluſieurs s'arrondiſſent & font voir clairement leur cryſtalliſation à pluſieurs facettes; mais il eſt impoſſible de les compter, parcequ'ils ſe briſent en morceaux, quand on veut les retirer de la lave: un grand nombre a une forme très-irrégulière.

Pluſieurs grenats de cette ſeconde eſpèce renferment de petits ſchorls priſmatiques, ayant la couleur & le luſtre de l'aſphalte; ſans-doute ils ont été ramaſſés par le ſuc des grenats, qui les a trouvé formés.

Ces grenats ſont infuſibles au fourneau, malgré la converſion de la lave en une ſcorie caverneuſe.

La troiſième eſpèce eſt étroitement liée par une lave peſante qui a une baſe de pierre de corne d'un noir ferrugineux; elle eſt compacte, mais elle n'eſt pas aſſez dure pour faire feu ſous le briquet. Les grenats qui ſont d'un blanc jaune, dont la longueur eſt quelquefois de 4 lignes, ſont pour la plûpart fondus; mais de manière que dans les caſſures fraiches, la ſurface repréſente preſque une fleur ronde polypetale.

Le fourneau fond la lave ſans fondre les

grenats, qui prennent ſeulement une couleur rouge comme le Cuivre.

Les grenats de la quatrième & dernière eſpèce ont 24 facettes, & ſont à demi-tranſparents, blancs & vitreux, leur matrice eſt une lave compacte, à baſe de pierre de corne, qui a une odeur argilleuſe; au fourneau elle ſe change en un produit noir, émaillé, mais les grenats y reſtent intacts.

En rapprochant ces réſultats de ceux que j'ai eu précédemment: on trouve que la ſtructure des grenats du Véſuve rélativement aux grenats vitreux & lamelleux, eſt analogue à celle des grenats Liparotes; mais ces deux pierres différent par la manière dont elles ſont affectées par le feu; les unes ſe fondent aiſément au fourneau, & les autres y ſont réfractaires.

Ayant vû que ces quatre eſpèces de grenats ſont infuſibles au feu du fourneau, ſoutenu pendant pluſieurs jours, j'eus recours au gaz oxygène; alors ils ſe fondirent lentement. Quand la lave matrice couloit comme le verre ordinaire, les petits morceaux, qui étoient dedans, reſtoient intacts. Ils ſe fondirent finalement, ſans ſe mêler avec la lave & ſans former un tout homogène.

Les Chymiſtes & les Naturaliſtes qui ont ſoumis avant moi à l'action du feu les grenats, ont eu des réſultats ſemblables aux miens. Bergman dit, que ces grenats ſe fondent d'eux-mêmes

au chalumeau, lorſqu'on y employe un feu un peu fort *). De Sauſſure raconte, qu'une lave à œil de perdrix „qu'il détacha du Monte Somma, donne à un feu de fuſion un fond noir vitrifié; mais que les grains poliédres de cette lave reſtérent ſans altération au milieu du feu le plus violent. On voit clairement que ces grains poliédres ſont ce que j'appelle avec d'autres des grenats **). Quant à l'action du gaz oxigène ſur eux, il faut entendre Ehrmann dans ſon Livre ſur l'air du Feu. „Le grenat du Véſuve „blanc opaque ſe diſtingue des grenats pro„prement dits, en ce qu'il ſe fond très-diffici„lement avec le gaz oxygène, il donne enfin „en bouilliſſant une maſſe parfaitement ſem„blable au quartz, même dans ſa caſſure; il „craque également ſous les dents".

J'ai vû cette eſpèce d'ébullition dans ces quatre eſpèces de grenats, lorſqu'elles étoient en fuſion; la première & la troiſième m'ont encore fourni deux petites maſſes ſemblables au quartz, mais celles de la ſeconde & de la quatrième étoient ſpongieuſes. Il eſt facile d'imaginer que cet autheur expérimenté n'en ait eu qu'une ſeule eſpèce.

Quelques ſavants Naturaliſtes penſent, que les grenats du Véſuve ont improprement cette dénomination: 1°. Parcequ'ils

*) Voyage dans les Alpes T. I.
**) De Productis volcanicis.

ſont privés de fer; 2°. parcequ'ils ſe fondent difficilement; 3°. parceque les doſes de leurs parties conſtituantes ne ſont pas celles des vrais grenats. Ces raiſons ne me paroiſſent pas ſuffiſantes pour les exclure de ce genre de pierre. Il eſt vrai que le fer a coûtume d'accompagner les grenats, mais il ne leur eſt pas eſſentiel, ſuivant l'obſervation de Bergman, qui n'a trouvé que 4ſ100 de ce métal colorant, dans les grenats tranſparents. C'eſt l'abſence du fer qui rend peut-être leur fuſion difficile. Quant aux parties conſtituantes des grenats, le Chymiſte Suédois obſerve, que leur partie dominante eſt la ſilice, enſuite l'alumine, & que la plus petite portion de toutes étoit la calce. Son analyſe s'accorde avec celle d'Achard, qui a traité les grenats les plus purs de la Bohème. Cette diſtribution dans les principes très-prochains a des rapports ſuffiſants avec l'analyſe des grenats de Bohême, où Bergman a trouvé environ 55 de ſilice, 39 d'alumine, & 6 de Calce. Si la proportion de l'alumine & de la ſilice n'eſt pas la même dans les deux pierres, la différence n'eſt pas telle qu'elle doive former deux genres. Ce qui ſe prouve en comparant ces nombres 55 & 39 exprimants le ſilice & l'alumine des grenats du Véſuve, avec les nombres 48 & 30 qui indiquent ces deux terres dans les grenats de Bohème, analyſés par le Chymiſte de Berlin.

Les grenats de Lipari ne ſont pas auſſi fortement adhérents à leur baſe que les feld-ſpats & les ſchorls ; mais de même que les autres grenats, ils ſont implantés de manière, qu'ils ſe détachent facilement ſans ſe rompre, laiſſant exactement dans l'émail l'empreinte de leur figure. Cet émail compact, peſant, gris cendré, exiſte en morceaux iſolés, tant dans le chemin que dans le tuf, & c'eſt la première production qui frappe l'obſervateur ſortant de la ville pour aller aux étuves.

En pourſuivant la route ſur le grand chemin, on y rencontre comme dans le tuf des mélanges très-curieux d'une terre argilleuſe, blanche, & d'un émail noir ; tellement mêlés & confondus, qu'il n'y a pas une petite maſſe de cette terre de la groſſeur d'un pois, qui ne renferme pluſieurs écailles d'émail. Les petits morceaux de ce dernièr, qui ne contiennent pas cette terre, ſont rares ; elle a une odeur terreuſe remarquable & elle hape la langue.

Dans les endroits où l'on découvre ce mêlange bizare, on retrouve auſſi l'émail à grenats, ſemblables à ceux dont j'ai parlé mais plus gros & ſe rapprochant davantage de la forme globulaire ; cet émail ſi remarquable fait dans un autre endroit un ſeul tout avec quelques morceaux de laves à baſe de pierre de corne, dans laquelle il y a auſſi des grenats.

Avec un trait de plume je ferai connoître

quatre espèces de laves, chaçune à base de pierre de corne; on les trouve en morceaux isolés dans le chemin qui mène *alle Stuffe*.

La première a une cassure fibreuse, une couleur de fer, quelque porosité; elle est assez dure pour faire feu avec le briquet; elle peut agir sur l'aiguille aimantée à la distance d'une ligne & un quart; elle donne une odeur terreuse & elle renferme des feldspats.

La seconde lave est noire, grisâtre, elle est plutôt compacte que tendre; elle est presque composée d'une moitié de feldspats rhomboidaux.

La troisième se rapproche de celle-ci, elle est un peu plus compacte & dure; les feldspats y sont moins abondants.

La quatrième lave, qui surpasse les trois précédentes par sa solidité, son poids & sa dureté, a une couleur noire, ferrugineuse; la cassure est terreuse, elle s'attache un peu à la langue, & elle fait sentir l'odeur ordinaire de l'argille; elle met en mouvement l'aiguille aimantée à la distance d'une demi ligne.

Toutes ces quatre laves se changent dans le fourneau en scories vitreuses, sans occasionner la fusion des feldspats.

Je veux parler encore d'une autre lave, qu'un grand nombre de Chrysolites volcaniques très-belles font remarquer. Cette lave, à base de pierre de corne molle, a une couleur

d'un brun noiratre ; elle eſt très-inégale dans ſes caſſures, parceque ſes parties ſont ſéparées par pluſieurs fentes ; on la trouve comme les laves précédentes en morceaux iſolés, qui ſont rares ; elle ne fait pas beaucoup de feu ſous le briquet, elle répand une légère odeur d'argille, & elle agit ſur l'aiguille aimantée à la diſtance d'une bonne ligne. Ses nombreuſes fentes la rendent légère ; elle eſt ſonore ſous le marteau. Je laiſſe quelques petites écailles de feldſpats qui y ſont incorporés, & je paſſe à l'examen des Chryſolites.

On les diſtingue par une vive couleur entre le noir & le jaune ſur les parties de la lave qui ont ſouffert les impreſſions de l'atmoſphére & des météores ; mais elles brillent des couleurs les plus vives dans les caſſures qui ſont fraiches. Les couleurs qui reſſortent le plus ſont la couleur d'or, le vert tendre de l'herbe, mèlé quelquefois avec le rouge du feu, mais adouci par une teinte de pourpre. Si ces Chryſolites ſont expoſées à l'action immédiate de la lumière du ſoleil, & ſi on les voit ſous certains angles, leur couleurs ſont plus vives & plus piquantes. Pluſieurs ſont ſans forme determinée, quelques-unes repréſentent un priſme quadrangulaire. La ſurface dans les caſſures eſt vitreuſe, très-brillante, quelquefois liſſe & quelquefois rude, ſuivant la manière dont les petites lames qui forment les

Chryſolites ſont briſées. Leur petits morceaux ſont anguleux, à demi tranſparents. Ces chryſolites étincelent ſous le briquet, & elles coupent le verre à-peu-près comme le Cryſtal de roche; les plus grandes ont environ 3 lignes & demi de longueur, & les plus petites peuvent à peine ſe diſtinguer ſans lentille; la lave les prend & les en enſerre en coulant, de manière qu'on ne peut en détacher que des fragments.

Le feu du fourneau & celui du chalumeau non-ſeulement ne fondent pas ces petites pierres, mais il ne les altére pas même dans leur couleur & leur tiſſu; le ſeul gaz oxigéne les fait couler en une petite boule blanche ſans brillant.

Quoiqu'on ait ignoré juſques ici l'exiſtence des chryſolites volcaniques à Lipari, on en a pourtant trouvé dans d'autres pays volcaniſés, Mr. Faujas en a vû dans le Vivarais & le Velay *), & Mr. Dolomieu ſur le Mont Etna **). En comparant ces chryſolites avec les miennes, je leur trouve les reſſemblances & les différences ſuivantes:

Les chryſolites décrites par Mr. Faujas ſe voyent quelquefois avec une lentille, elles ſont compoſées par la réunion de petits grains de ſable plus ou moins fins, plus ou moins

*) L. c.

**) L. c.

adhérents, d'un aspect irregulièr, formant quelquefois comme des croutes ou de petites écailles sabloneuses; pour l'ordinaire elles sont comme des fragments anguleux qui s'encastrent les unes dans les autres.

Les chrysolites Liparotes ne se presentent pas ainsi; outre ce que j'ai déja dit j'en ai fait l'épreuve suivante. Les petits débris, vus avec le microscope, ne m'ont jamais montré des molécules grainées, elles sont toujours lisses, vitreuses, & leur parties les plus petites ne différent pas des plus grandes.

Tandisque les chrysolites de Lipari ne surpassent jamais en longueur quelques lignes, celles de Mr. Faujas pésent quelquefois plusieurs Livres.

Mais ce Naturaliste s'accorde avec moi dans leur infusibilité au feu le plus fort, puisqu'il les a trouvées réfractaire dans les feux les plus vifs des fourneaux ordinaires, quoiqu'ils ayent été longtems prolongés; elles ne se sont fondues que par l'intervention du gaz oxygène. Leurs couleurs sont les mèmes que dans les miennes, puisque suivant Mr. Faujas plusieurs chrysolites ont une couleur ou verte ou d'un jaune de Topase.

Les traits de ressemblance & de différence entre les chrysolites Liparotes & celles de l'Etna sont manifestes quand on compare ce que j'ai dit des premières avec ce que Mr. Dolo-

mieu a dit des secondes. Il raconte ; qu'il a observé plusieurs chrysolites, qui sont sans formes déterminées ; qu'il y en a qui sont crystallisées en prismes tetragones ou exagones ; avec une pyramide quelquefois éxagone ; que la cassure est en partie concoïde & en partie lamelleuse ; leur dureté est plus grande que celle du quartz, elles sont plus ou moins transparentes, d'un jaune vert à teintes variées, & enfin elles sont fusibles par un feu très-fort. Il ne fixe pas la grandeur de ces pierres, qui ne sauroit être considérable, puisqu'il appelle ces petites pierres des grains ; celles que j'ai vues dans quelques laves de l'Etna sont fort petites.

C'est avec raison que j'ai donné le nom de volcaniques aux chrysolites de Lipari, non-seulement parcequ'elles se trouvent dans une lave, mais encore par leur différence de la chrysolite, qui est une pierre précieuse. Je sais que quelques autheurs croyent, que les pierres volcaniques, appellées chrysolites parceque leur couleur est jaune vert, & parcequ'elles ont avec les autres quelques rapports, en différent néanmoins par quelques principes très-prochains & par des caracteres extérieurs. Quoique j'aye adopté cette dénomination dans les pierres que j'ai décrites, je suis néanmoins dans l'autre opinion, & je suis certain outre cela que ces chrysolites ne peuvent se placer parmi les schorls, où quelques Natura-

listes

listes volcanistes ont coutume de mettre les chrysolités des Volcans.

Il me reste à parler d'une pierre qui sera la dernière production observée sur la pente de la montagne voisine delle Stuffe. C'est un porphyre à base de petrosilex avec des feldspats lamelleux, brillants dans la cassure, renfermant des schorls noirs & informes. Cette base a la rougeur des briques; elle existe dans des masses errantes, quelques-unes ont le poids de quelques milliers de livres; sa cassure est compacte, écailleuse, les morceaux rompus n'ont point de formes determinées, les bords les plus minces sont transparents; & ils étincelent médiocremen sous le briquet. La couleur de la base a teint en rouge les feldspats, comme on le voit dans quelques porphyres orientaux; mais ce porphyre a-t-il souffert la fusion, ou bien est-il peut-être dans son état naturel, & a-t-il été tout au plus calciné quand il a été rejetté par le Volcan? Je ne saurois le dire certainement, mais je pancherai plutôt vers la seconde opinion que vers la première; il y a quelque altération qui manifeste dans les parties internes un effet qui semble celui d'une vraye calcination.

La pâte de cette roche s'est attendrie au fourneau; mais elle ne s'est pas fondue; les feldspats sont restés intacts, les schorls se sont vitrifiés.

Les grands déchirements, profondément gravés dans le tuf par les eaux pluviales, se voyent depuis la base de la montagne jusqu'à sa sommité; ils m'ont fourni l'occasion favorable, de découvrir & de décrire ces substances pierreuses que j'ai décrites jusqu'à-présent; à l'exception de ces déchirements on ne voit que la croûte nue & superficielle du tuf. Ces matières ne forment point de courants, elles sont toutes errantes, ce qui fait croire qu'elles sont tombées dans le tuf après avoir été lancées par le Volcan. Quand on est parvenu au sommet de la montagne à l'Ouest, on observe une grande plaine de ce tuf devenu terreux, où l'on séme du bled, & où il y a peu de vignes; on y voit briller de fréquents morceaux de verre à demi-transparents, noirâtres; ils sont les plus beaux & les plus purs qu'on trouve à Lipari. Ce produit me fit naître le désir d'en chercher l'origine; je ne tardois pas à la découvrir en faisant creuser dans ce lieu: la terre tufacée peut avoir là un peu plus ou un peu moins de trois ou quatre pieds; on trouve au-dessous les pierres ponces; c'est dans ces pierres qu'on rencontre abondamment ce verre, que la charrue ou d'autres instruments semblables ramènent sans-doute à la surface, lorsqu'on prépare le sol pour le sèmer.

Au-delà de cette plaine, il y a une des-

cente facile de 200 pieds environ, les Stuffe sont au commencement. La prévention favorable que la renommée peut leur avoir donné, s'évanouit quand on les voit; elles forment un groupe de quatre ou cinq creux, plus semblables aux tanniéres des Ours, qu'à des habitations d'hommes; tout y est bien inférieur à celui qu'on observe dans les cabanes des Castors. Chaque creux a une ouverture dans le bas, qui donne passage à des vapeurs chaudes & humides; il y en a une supérieure par laquelle elles s'échappent. J'entrois dans une d'elles, je ne pus y rester que peu de tems, moins pourtant à cause de leur chaleur; le Thermomètre y monta seulement à 48 2/3, qu'à cause de quelque chose de suffocant qui remplissoit l'air. Ces étuves ne retiennent plus que leur nom, elles sont abandonnées; mais quand elles conserveroient leur vertus contre diverses maladies, comment pourroit-on s'en servir, tandis qu'elles manquent des commodités nécessaires pour les rendre utiles?

Quand Mr. Dolomieu visita ces étuves, tout le terrein étoit pénétré de vapeurs cuisantes; sous la forme d'une fumée épaisse, elles sortoient par de petites ouvertures d'un pouce ou deux. Les choses étoient bien changées quand j'y suis allé, comme il arrive dans les Volcans où la présence du feu se manifeste

plus ou moins. Il n'y avoit qu'un trou d'un pouce environ, dont il ſortoit toujours une trace de fumée ſubtile, ſentant le ſoufre; ayant aggrandi ce trou, je le trouvai environné de ſulphure de fer mol & en petite quantité, il s'étoit formé par l'union du fer & du ſoufre. L'abbé Trovatini, que j'ai cité une autre fois, m'a aſſuré, que dans certains tems, il monte autour *delle Stuffe* pluſieurs bouffées, & j'ajouterai, qu'outre l'odeur du ſoufre que je commençai à ſentir en approchant de cet endroit, le terrein devenoit plus chaud, & l'odeur plus déſagréable, à meſure que j'en étois plus près. J'éprouvai encore cette augmentation de chaleur, en faiſant remuer le terrein à la profondeur d'un pied. Ce qui me fait croire, que ſous les *Stuffe* & dans leurs environs, il y a un reſte d'inflammation ſouterreine *). Les étuves & les bains chauds dont je parlerai, ſont les lieux uniques de

*) Dans le chapitre XIII. j'ai fait voir, que les décompoſitions des produits volcaniques de Stromboli & de Volcano ne ſont pas occaſionnées par l'action de l'acide muriatique ſur eux comme Mr. Sage l'a ſoupçonné; mais par l'action des exhalaiſons acido-ſulphureuſes. Les décompoſitions des produits volcaniques aux étuves de Lipari proviennent auſſi, comme Mr. Dolomieu le croit, de la même cauſe; on ne peut en douter quand on voit les reſtes des fumées ſulphureuſes, & la quantité de ſulfate de calce que je vais décrire.

l'Isle, où il reste des monuments de Volcans qui ne soyent pas encore tout-à-fait éteints.

Mr. Dolomieu, après avoir décrit les étuves de Lipari, s'occupe des altérations, que les vapeurs acido-sulphureuses ont occasionnées sur les laves de ce lieu; il montre qu'elles sont toutes non-seulement devenues plus tendres, plus légères; qu'elles ont perdu leurs couleurs primitives, & même qu'elles ont pris une teinte blanche mêlée au jaune, au rouge, au violet, & aux autres nuances que les oxides de fer peuvent produire. Il observe que les mêmes se sont vétues d'une grosse croute de sulfate de chaux, que ces sulfates pénétrent leur intérieur, & que quelque lave est recouverte par la mine de fer appellée *fangeuse limoneuse*. Il explique ensuite fort bien comment la combinaison de l'acide sulphurique avec diverses terres rend les laves plus légères & différemment colorées.

Je fis encore deux visites *alle Stuffe*; ayant examiné avec soin l'altéraion des laves par les acides sulphureux, j'ai pû ajouter quelques observations que je crois neuves à celles que j'avois faites.

Il étoit important de savoir à quelle espèce de laves originales appartenoient celles que je voyois ici, car elles sont décomposées par les acides, elles ressemblent à celles que j'avois vû à la Solfatara di *Pozzuolo* & ailleurs, dont

la décompoſition a coûtume de diminuer à meſure que l'on pénétre davantage dans la lave. Je penſai auſſi que le moyen le plus propre pour acquérir ces connoiſſances étoit de les briſer & de les creuſer juſqu'à ce qu'on arrivât au-point où elles ſont parfaitement ſaines. La plupart des laves décompoſées *al Monte delle Stuffe* ont l'extérieur d'un blanc roux, quelquefois noirâtre; je commençai à examiner ces dernières, & j'en préſentai la ſurface à la lumière vive du ſoleil; j'y découvris je ne ſais quoi de brillant qui m'engagea à les examiner avec une lentille. C'étoit un aggrégat d'innombrables petits globules de fer hématite, qui voiloit la ſurface de cette lave. J'en détachois pluſieurs morceaux ſans attaquer l'intérieur, leur trituration étoit rouge comme celle de l'hématite noirâtre. C'étoit donc un oxide martial décompoſé & formé en globules. Sous cet aggrégat il y en avoit un autre, c'étoit un oxide de fer rouge & terreux; les laves paroiſſoient blanches plus intérieurement; elles étoient quelquefois traverſées par des ſtries d'un rouge noirâtre, paralléles entre elles, ou légèrement ombrées par un nuage jaunâtre. Ces laves ſont tendres, légères, compactes; elles s'attachent à la langue; elles ſont pénétrées par l'eau, elles ſont pâteuſes comme l'argille, mais elles n'en ont pas l'odeur; elles reſſemblent à des laves ſimples, ſans aucun

corps étranger. Il faut obſerver que chaque caſſure eſt concoïde, que ces laves donnent lorſqu'on les frappe, un ſon analogue à celui de quelque petroſilex; ce qui me fait ſoupçonner qu'elles leur appartiennent; le ſoupçon ſe vérifie en pénétrant davantage dans les caſſures; puiſqu'à la profondeur de deux pieds ou environ, le gris remplace le blanc, que les autres apparences indiquées des laves en diminuant laiſſent reparoitre un œil ſiliceux, & que ces laves elles mèmes commençent à donner quelques étinceles ſous le briquet; enfin lorſqu'on creuſe plus profondément, on s'apperçoit ſans équivoque, que ces laves ſont à baſe de petroſilex avec quelques petits ſchorls; qui ne ſont point apparents dans les parties décompoſées, parcequ'ils ſont probablement auſſi décompoſés de même.

Ces obſervations dans quelques unes des laves qui ſont noires à la ſurface furent faites de même ſur pluſieurs autres, dont le blanc tiroit ſur le rougeâtre. Ces phénoménes ſont les mêmes. Le rougeâtre s'avance inſenſiblement dans l'intérieur, & le gris remplace peu-à-peu le blanc, qui aquiert peu-à-peu de l'éclat à meſure que la lave devient plus dure, & qu'elle manifeſte davantage en s'enfonçant les caractères du petroſilex.

Une de ces laves eſt piquée de blanc & d'un rouge clair de fleurs de pêche, avec quel-

ques points poudreux à l'extérieur; ces derniers ſont des feldſpats décompoſés, qui retiennent pourtant un reſte de cryſtalliſation. Cette lave a été plus altérée que les autres par les acides, elle eſt plus tendre, plus facile à réduire en poudre; quoiqu'elle ſoit dure, peſante, gris-noire, à deux pieds de profondeur; elle eſt à baſe de petroſilex & les feldſpats y ſont fort entiers.

En décrivant les laves diverſement décompoſées de la Solfatara de Pouzzol, on a cru que les feldſpats étoient un genre de pierre qui réſiſtoit fort à l'action des acides. Il arrive ſouvent que leur baſe eſt dans une décompoſition complete, & qu'ils ſont en grande partie ſans altération. Si donc dans cette lave les feldſpats ſont altérés autant que leurs baſes, il faut reconnoître que la puiſſance de ces acides eſt très-grande; en général ces laves ſont pâteuſes, preſque ſavoneuſes à leur ſurface, mais ces caracteres ont coutume d'accompagner ces décompoſitions.

Nous ne devons pas oublier une brèche de lave à baſe de petroſilex, que l'action des acides ne pénétre qu'à la profondeur de quelques pouces. Cette baſe près de la ſurface n'a pas tout-à-fait perdu ſa couleur ſemblable à celle du fer; on y trouve incorporés des petites maſſes irrégulières d'une lave blanche & pulvérulente. Celles-ci ont donc été plus

décomposées, que le fond qui les enferme, aussi lorsqu'on s'enfonce davantage, on les retrouve sans altération, & elles sont seulement des fragments de laves à pierre de corne.

Quoique beaucoup de laves des étuves de Lipari ayent souffert par l'action des vapeurs acido-sulphureuses, il y en a pourtant qui n'ont point été altérées. J'en nommerai seulement une seule, elle est aussi bien conservée que si elle avoit été formée la veille par le feu volcanique. Si on l'écaille à la surface dans les endroits où elle sort de terre en grosses masses, elle paroit avoir la noirceur du fer, avec un grain très-compact, sa cassure est concoïde, les éclats dans les bords sont tranchants, elle étincele sous le briquet. Entre ces laves, il y en a une des plus pesantes & des plus dures qui peut mouvoir l'aiguille magnétique à la distance de deux lignes; sa base est de petrosilex; elle renferme des aiguilles très-brillantes de feldspats; elle n'a donc point été altérée par les acides; ce n'est pourtant pas parcequ'ils étoient sans influence sur elles, mais probablement parcequ'ils n'ont pas agi. Ces parties de terrein sous lesquelles les Volcans brulent, ont plusieurs ouvertures ou soupiraux qui servent d'issue à des bouffées sulphureuses. Si les laves se trouvent dans leur voisinage, elles en sont plus ou moins affec-

tées, mais ces mêmes portions de terreins ſont en plus d'un lieu inpénétrables à ces fumées, & par conſéquent leurs laves ne ſouffrent pas d'autres altérations que celles du tems. J'ai vù cette diſſémination interrompue de vapeurs ſulphureuſes ſortant de la même partie volcanique au Véſuve, à l'Etna, & à Stromboli; j'en ai parlé. Il convient ſeulement de dire qu'aux *Stuffe* de Lipari, l'abondance des laves décompoſées eſt très-grande, & que cette décompoſition s'étend à une grande profondeur; ce qui fait croire, que les vapeurs ſulphureuſes doivent avoir été très-conſidérables pendant un tems fort long. Quoique leur énergie eut pû ſuppléer à leur durée, j'ai obſervé, que quand la lave du Véſuve couloit ſous mes yeux, & que divers rameaux latéraux avoient ceſſé de ſe mouvoir, il y en avoit deux pénétrés par un nuage très-épais de ces bouffées, qui étoient déja à demi décompoſés, quoiqu'ils fuſſent dérivés de ce courant, qui avoit commencé depuis peu de mois à s'échapper des flancs rompus de la montagne. Enfin la diverſe qualité des laves influe ſur cette décompoſition; celles qui ſont plus ou moins compoſées de principes calcaires, argilleux, martiaux qui ſe combinent tous avec les acides ſulphureux, éprouvérent une décompoſition de ces ſubſtances qui eſt plus ou moins grande & plus ou moins prompte.

Les différents degrés de décompoſition dans les laves les rendent plus ou moins propres à ſubir la force du fourneau. Les parties qui ne ſont pas décompoſées ſe fondent. Une décompoſition commencée les rend réfractaires. La raiſon de ces différences me ſemblent claire. Plus les terres ſont pures, plus elles réſiſtent à la fuſion par l'action du feu. Les terres connues priſes ſolitairement ſont infuſibles, quand on n'employe pas les feux les plus violents, mais leur mèlange les rend fuſibles; elles ſe ſervent réciproquement de flux. On ſait que leur fuſion eſt facile, lorſque la ſilice, l'alumine & la calce ſont mèlées dans la proportion de 3 à 1 &c. Je n'ai point fait d'expérience ſur ces laves, où je n'aye trouvé ces trois terres, & ſi elles ne ſont pas combinées enſemble dans cette proportion, leur combinaiſon ſuffit pour rendre toutes ces laves fuſibles au fourneau que j'ai employé. La chaux qui ſert de fondant à la ſilice par la voye ſèche, perd en grande partie cette propriété dans la décompoſition des laves, en formant le ſulfate de calce par ſon intime union avec l'acide ſulphurique. Il y a donc alors un empèchement à la fuſibilité des laves. La diminution de l'alumine, occaſionnée par ſa combinaiſon avec le même acide, en formant la ſulfate d'alumine, ſe diſſout par les pluyes qui l'emportent; ce qui offre un ſecond empè-

chement *) auquel on peut en ajouter un troisième, qui est la privation du fer propre à faciliter la fusion.

L'union de ces sulfates avec les laves fait pour le Naturaliste un spectacle agréable. Leurs couleurs sont très-variées; celles qui sautent le plus aux yeux, sont les couleurs de rose, de violet, d'orange; en général ces couleurs frappent d'autant plus qu'elles reposent sur un fond très-blanc.

J'ai observé trois espèces du sulfate de chaux; entre plusieurs dont je ne dis rien, la première est composé de lames paralleles, étroitement unies, lustrées, compactes, & opaques; elles forment des couches de diverse épaisseur qui ont quelquefois un pied. Ces couches se détachent facilement des laves auxquelles elles adhérent.

La seconde espèce est filamenteuse, ou en filaments paralleles, ou étoilés; dans ce second cas les filaments forment des espèces de pyramides, dont les pointes se réunissent à un centre commun, & dont les bases sont à la circonférence; il y a d'énormes morceaux formés par l'aggrégation de ces pyramides.

*) Pour ôter les équivoques, il faut répéter ce que j'ai dit au chap. II, c'est-à-dire que la silice & les autres terres ne se changent point en argille par la décomposition des laves, mais il paroit que celle-ci a été diminuée par les raisons que j'ai dites.

La troisième espèce est composée de lames fines & brillantes, un peu élastiques, transparentes, très-tendres; elle a la crystallisation indéterminée du sulfate de chaux, appellée improprement pierre spéculaire; mais cette espèce est rare & ses crystaux sont toujours très-petits; dans ces cas il manque toujours la crystallisation déterminée & primitive de ce sel neutre terreux. Il est évident que cette variété de couleurs, jaune, ou rouge, ou violet, observée dans les laves décomposées, est produite par le fer qui y préexistoit, qui a été plus ou moins décomposé par les acides sulphureux, & qui se modifie alors diversement, en prenant cette variété de teintes. J'en dis autant des sulfates de chaux formés par la combinaison de l'acide sulfurique avec la même chaux, restée alors à découvert, parceque l'adhésion des principes les plus prochains des laves a été rompue, ce qui a favorisé leur coloration par le moyen de ce métal oxidé. Les laves décomposées sont blanches quand elles sont privées de fer au-dedans d'elles; ce qui s'accorde parfaitement avec l'expérience, puisque, lorsque la décomposition est complette, les laves sont incapables de faire mouvoir l'aiguille aimantée, quoiqu'elles la mettent en mouvement à la distance de deux lignes plus ou moins dans les parties non décomposées.

Je terminerai ces réfléxions sur les pro-

duits *delle Stuffe* de Lipari avec quelques obſervations très-intéreſſantes ſur diverſes eſpèces de zéolites trouvées dans leur voiſinage ; je les ferai connoître ſéparément avec leurs matrices.

Première eſpèce. La matrice de cette zéolite eſt une lave à baſe de pierre de corne, colorée d'un brun noir, grenée dans les caſſures, & qui donne à peine des étinceles ſous le briquet ; elle ne paroît pas altérée par les acides ſulphureux ; elle eſt parſemée de petits creux allongés, dirigés preſque tous vers un côté, & produits probablement par le cours de la lave. C'eſt dans ces petits creux qu'on retrouve cette première eſpèce de zéolites ; d'abord on les prendroit plutôt pour une ſtalactite de Chalcédoine ; elle a une forme de grappes de raiſins, d'un blanc bleuâtre, couverts de poils ; elle donne quelques étinceles ſous le briquet. Sa caſſure eſt ſiliceuſe, un peu tranſparente ; trois propriétés la caractériſent ſurtout : 1. elle forme une gelée avec les acides minéraux : 2. elle fait des éclairs quand elle eſt ſur le point de ſe fondre : 3. elle ſe gonfle & elle bouillit preſque pendant ſa fuſion, & quoique chacun de ces trois caractères ne ſoit pas particulièrement celui des Zéolites, tous les trois réunis en fixent la nature. Cette Zéolite eſt donc dans le nombre de celles qui ſont ſans formes ; les grains qui reſſemblent aux raiſins peuvent

s'en extraire en entier, ils n'ont qu'un petit nombre de points d'adhésion à la lave. Les plus grands ont 5 lignes de longueur sur deux ou trois de largeur. La figure de grappes de raisins est la plus ordinaire dans ces Zéolites ; quelquefois cependant c'est un globule seul allongé, sa largeur est mesurée par celle de la petite fossette. Au reste tous les vuides de la lave ne renferment pas cette pierre ; ainsi par exemple sur 100 petites cavernes il y en a 90 qui n'en ont point. En général cette Zéolite est salie par un oxide poudreux de fer orangé. Le Chalumeau a de la peine pour fondre cette Zéolite ; il faut plusieurs secondes pour sa fusion complete par le moyen du gaz oxigéne ; elle se change alors en un émail blanc comme la neige, couvert de bulles. Non-seulement elle lance un petit éclair au commencement de la fusion, mais encore elle bouillit & se gonfle quand elle commence à se fondre.

Seconde espèce. On la trouve dans quelques morceaux de la lave précédente, mais elle a des caractères différents de ceux de la première ; elle est couverte d'une fine croûte qui renferme des petites fossetes formant une espèce de géodes qui ne sont pas intérieurement cristallisées. Cette Zéolite qui tire sur le blanc est plus transparente que l'autre ; sa dureté est telle qu'elle coupe le verre presque comme le crystal de roche. Les acides minéraux n'ont aucune

action sur elle quoiqu'elle soit pulvérisée, tandis qu'ils font une gelée avec la Zéolite de la première espèce ; ce qui se fond par le moyen du gaz oxygéne donne un très-bel éclair ; & se change en bouillissant en un petit globule vitreux & blanc.

Il n'est pas rare de voir au-dedans de ces géodes Zéolitiques des petites lames d'un sulfate calcaire très-transparent : pour m'assurer de ce sulfate, j'en mis 100 grains pulverisés dans 600 grains d'eau distillée & bouillante ; la solution fut complete & l'acide oxalique en précipita la chaux.

Troisième espèce. Elle est à globules ovoides extérieurement salis par un voile terreux, intérieurement ils sont très-blancs, dans la cassure on les voit composés de plusieurs faisceaux fibreux, striés, soyeux & lustrés qui partent du centre des globules, & qui divergent à la surface, en formant autant de cônes renversés. Ces globules, dont quelques-uns des plus grands ont 4 lignes de diamètre, remplissent parfaitement les cavités d'une lave argilleuse, légére, très-friable, & d'une couleur grise foncée. Toutes les cavités ne renferment pas une Zéolite semblable ; mais on remarque dans quelques-uns des amas de pierre Zéolitique à plusieurs facettes tellement confus, qu'on ne peut bien distinguer la configuration rigoureuse des Crystaux. En les étudiant avec attention, on voit

que

que ces pierres ſont formées par la même ſubſtance Zéolitique, qui lorſqu'elle a occupé le vuide des cavités, s'eſt conformée en faiſceaux fibreux; ayant une figure globuleuſe; quand il reſtoit quelque petit eſpace libre, elle s'eſt plus ou moins cryſtalliſée. Ces amas de pierres Zéolitiques laiſſent toujours un petit vuide cryſtalliſé dans le milieu, qui produit autant de géodes très-petites. Le Chalumeau fond très-vite & avec ébullition cette troiſième lave; on y obſerve une eſpèce de phoſphoreſcence dans le moment de la fuſion, & le globule perlé qui en réſulte, produit un verre à demi-tranſparent, très-abondant en petites bulles. Quand on rompt le petit globule, ce qui demande un coup de feu aſſez fort, ſes pointes coupent profondément le verre.

Si l'on mèt cette Zéolite dans les acides, elle s'attache un peu à près au verre en forme de croute qui ſe réſout d'abord en une gelée tranſparente & tremblante, ſemblable à celle de la corne de cerf.

Quatrième eſpèce. La lave qui renferme cette Zéolite eſt à baſe de pierre de corne, mais elle forme deux eſpèces ou deux varietés; l'une d'elle eſt grainée, rude au toucher, & très-friable; l'autre a quelque molleſſe, ſon grain eſt fin, ſa ſolidité eſt plus grande. Ces deux varietés ont la même couleur, qui eſt griſe, & la même odeur qui eſt argilleuſe. Cette lave contient une mul-

titude de globules Zéolitiques, du diamètre d'une demi-ligne jusqu'à celui d'un pouce ; quand on les rompt on les trouve vuides, donnant naissance à autant de géodes d'une cryſtalliſation plus ou moins parfaite. Si cette ſubſtance Zéolitique a été trop à l'étroit dans les cavités de la lave, la cryſtalliſation en eſt très-imparfaite ; elle eſt formée par des priſmes à demi ébauchés, enveloppés enſemble, & confus. Au contraire, ſi cette ſubſtance a au dedans de ſa géode un eſpace libre, les priſmes ne ſont plus ſi indiſtincts ; quelques uns ont la forme tetraèdre. Quand ces petits creux offrent à cette ſubſtance un eſpace plus grand encore, elle eſt organiſée en priſmes tetraèdres, diſtinctement conformés. Chaque priſme eſt à quatre faces, & ſa tranche eſt nette ; dans quelques places très-rares, on voit les priſmes terminés par une pyramide tetraèdre. Pluſieurs d'entr'eux ont la blancheur du lait, ceux-ci ſont à demi-tranſparents, d'autres ont une tranſparence preſque égale à celle des cryſtaux quartzeux. Une ſeule géode renferme quelquefois pluſieurs vingtaines de priſmes, tandiſque d'autres en ont très-peu.

Le Chalumeau fond très-facilement ces geodes avec les phénoménes accoutumés de l'ébullition & de l'éclair : le verre qui en réſulte eſt ſemblable à celui de la Zéolite de la troiſième eſpèce. Il en eſt de même de la gelée & de

ſa promptitude à ſe former dans les acides, elle a ſeulement un moindre degré de viſcoſité.

La cinquième & la ſixième eſpèce. Une lave argilleuſe, d'un gris brun, légére, & d'une conſiſtance terreuſe renferme ces deux eſpèces de Zéolites: chacune d'elle mérite une explication. La première eſpèce forme des petites ſphéres blanches comme la neige, très-nombreuſes, occupant chacune une cavité de la lave, & variant dans leur grandeur, qui eſt à peine un tiers de ligne dans les plus petites, & qui va au-delà de 3 lignes dans les plus grandes; la ſurface de ces petites ſphéres n'eſt pas liſſe, mais très-raboteuſe, ce qui eſt occaſionné, par une infinité de points qui paroiſſent à la lentille les extrémités d'autant de petits priſmes tetraèdres tronqués. Les petites ſphéres étant rompues, on s'apperçoit que les priſmes ſe prolongent en elles, & qu'en devenant plus fins, ils arrivent juſqu'au centre, ou pour parler plus juſtement, que ces petites ſphéres ne ſont que le réſultat des priſmes réunis dans leur longueur. La portion des priſmes plongée dans les petites ſphéres eſt opaque, mais celle qui en ſort a un degré de tranſparence. Il faut obſerver, que quoique le plus grand nombre des petites ſphéres ſoyent entiérement ſolides, il y en a pourtant pluſieurs, qui ont un creux rond dans le centre occupant quelquefois $\frac{1}{10}$ de la petite ſphére. Cette Zéolite eſt plus ten-

dre que celle dont j'ai parlé, le couteau la racle & l'entame.

La ſixième & la dernière eſpèce eſt une des plus belles Zéolites découverte juſqu'à-préſent par les Naturaliſtes; elle eſt formée par de petits cryſtaux très-tranſparents, qui réfléchiſſent la lumière avec vivacité & étincelent comme autant de petits diamants; ils recouvrent abondamment les cavités de la même lave, avec une diſtribution égale. Les unes n'ont qu'un ſeul de ces cryſtaux, les autres deux, les autres trois; celles-ci ſont rares. Les plus grandes ne ſurpaſſent pas une ligne, les plus petites en ont a peine un quart. Il n'eſt pas ſi facile de les étudier ſur la lave, mais on peut facilement en détacher pluſieurs, alors il eſt aiſé de les obſerver ſous la lentille. On ſait que ces Zéolites, lorſqu'elles repoſent ſur la lave, ſont plates, qu'elles affectent dans leur partie ſupérieure une forme globuleuſe, & qu'elles manifeſtent leur cryſtalliſation. Les cryſtaux *iſolés*, ceux qui ſe ſont formés ſans adhérence avec d'autres cryſtaux, ont 18 facettes, elles ſont le plus ſouvent pentagones, jamais trigones. Ces cryſtaux iſolés ſont très-rares; ils ſont le plus ſouvent des aggrégats formés confuſément les uns à côté des autres. Enfin, quoique pluſieurs le diſputent en tranſparence avec les plus beaux cryſtaux de roche, ils leur ſont bien inférieurs en dureté, ils rayent à peine le verre. J'avois

d'abord ſoupçonné que cette Zéolite étoit une ſimple modification de la cinquième eſpèce, qui s'étoit produite dans ces cryſtaux brillants, iſolés, ou ramaſſés quand elle avoit trouvé un eſpace libre; mais ce ſoupçon n'a point été d'accord avec l'obſervation. Il arrive ſouvent que les petites ſphéres blanches, qui forment la cinquième eſpèce, & qui occupent ſeulement une moitié & encore moins de cette cavité, ne prennent jamais la forme de la ſixième; c'eſt alors une obſervation conſtante, que les priſmes tetraèdres ſortent davantage de la convexité des petites ſphéres, & qu'elles ont plus de tranſparence. Il faut donc dire, qu'il y en a deux eſpèces différentes.

Cette différence eſt confirmée par l'action du feu & des acides. Ces derniers n'agiſſent pas au moins ſenſiblement ſur la ſixième eſpèce de Zéolites, quand ils réduiſent la dernière en flocons gelatineux; le feu du fourneau pendant une demi heure convertit en petites gouttes d'un verre très-tranſparent les petits cryſtaux de la ſixième eſpèce, tandiſqu'il ramollit ſeulement les petites ſphéres de la cinquième, qui demandent pour fondre un feu plus long; le petit globule qui en reſulte eſt un verre opaque, couleur de lait. Ces deux Zéolites jouiſſent de la proprieté qu'ont les Zéolites d'éclairer au moment de la fuſion comme le gaz oxygéne le fait voir.

Ayant examiné les Zéolites de Lipari, j'eus le desir d'en examiner une d'Islande, elles passent pour former le mieux le corps gelatineux. La gelée que j'en obtins promptement fut très-belle, mais elle n'étoit pas supérieure à celle que j'ai eue de la troisième & quatrième espèce. Cette Zéolite est très-blanche, elle forme un grouppe de petits faisceaux coniques étroitement agglutinés & accrochés en divers sens. Leurs extremités divergentes se terminent en une multitude d'aiguilles grossièrement cylindriques. Cette Zéolite se gonfle au fourneau, elle y devient considérablement plus légére, mais elle ne se fond pas ; elle donne au feu un émail dur, laiteux, & un plus grand nombre de bulles avec le gaz oxygéne.

Si l'on veut comparer mes observations avec celles qu'on a faites sur les Zéolites, on trouvera que plusieurs Zéolites Liparotes ont le plus grand rapport avec celles des autres pays. Je remarque, d'abord que la première espèce est fort analogue aux Zéolites de l'Isle de Ferroe, que Mr. De Born a décrites dans son Lithophylacium, & qu'il a comparées à la Calcedoine stalactite.

La seconde espèce ressemble par sa dureté à quelques Zéolites crystallisées des Isles de Cyclopes de l'Etna, qui sont peu inférieures au Crystal de roche, comme Mr. Dolomieu l'a observé, & comme je l'ai vu après lui.

Les trois autres eſpèces ne différent point de celles qui ſont décrites par Vallerius, De Born, Bergman, Faujas &c. qui ont été trouvées dans l'Isle de Ferroé, dans le Vivarais, & dans les autres pays Volcaniſés. La ſixième eſpèce me ſemble nouvelle, au moins je ne trouve aucun auteur qui parle d'une Zéolite cryſtalliſée conſtamment à 18 facettes, quand les cryſtaux ſont iſolés, & je ne ſais pas ſi juſqu'à-préſent on a découvert des Zéolites auſſi brillantes & auſſi vives que celles-ci.

Il paroit que le Cube eſt la vraye figure de la Zéolite, au moins elle affecte toujours cette forme quand ſa cryſtalliſation ne trouve aucun obſtacle; elle ſe modifie plus ou moins ſuivant les circonſtances, & les priſmes tetraèdres de la quatrième eſpèce & de la cinquième ſont probablement une de ſes modifications. La première & la ſeconde ſont ſans formes, mais la troiſième laiſſe diſtinguer un principe de cryſtalliſation. On voit une de ces modifications dans la ſixième eſpèce. Je ſais même qu'il y a des Zéolites d'une autre configuration de 24 à 30 facettes.

La Zéolite de Ferroé qui eſt la plus blanche & la plus pure, eſt la ſeule qui fourniſſe un verre blanc & tranſparent. Le verre cependant de la ſixième eſpèce eſt plus beau, ſa couleur eſt aqueuſe, ſa tranſparence eſt égale à celle du cryſtal quartzeux. Je n'ai trouvé que quel-

ques cryſtaux Zéolitiques des Isles des Cyclopes, qui m'ayent fourni un verre comparable à celui-ci.

Tous les Minéralogiſtes ſavent que Cronſtedt a été le premier qui a diſtingué cette pierre des Carbonates de calce avec leſquels on la confondoit, & qui avoit quelques-unes de ſes qualités. Il obſerva que les acides mineraux ne faiſoient point d'effervescence avec elles, mais qu'ils la diſſolvoient lentement & formoient avec elle un corps gelatineux. Cette diſſolution lente, cette converſion en gelée ont été enſuite confirmés par les autres obſervateurs; quoique les expériences faites ſur de nouvelles eſpèces ayent montré, qu'il y avoit plus d'une Zéolite que les acides les plus concentrés ne touchoient point. Dans les ſix eſpèces des Zéolites de Lipari on a vû, que la troiſième & la quatrième produiſoient très-vite avec les acides un corps gelatineux tranſparent; que ce corps eſt moins caractèriſé dans la première & dans la cinquième, & qu'il ne ſe forme point dans la ſeconde eſpèce & dans la ſixième.

Mr. Pelletier, dans ſon analyſe des Zéolites de Ferroé a découvert, qu'elles ſont compoſées de 20 parties d'alumine, de 8 de calce de 50 de ſilice & de 22 de phlegme. Bergman, Meyer & Klaproth ont fait d'autres analyſes de la Zéolite. La petiteſſe de celles que j'avois, & ſurtout leur petite quantité, ne m'ont pas permis

de faire les expériences entreprises par ces auteurs; mais j'en ai eu assés pour m'assurer que dans la seconde & la sixième espèce, la silice se trouve dans une proportion beaucoup plus grande que dans la Zéolite analysée par Mr. Pelletier, & c'est peut-être pour cela qu'elles ne forment pas un sediment gelatineux. La surabondance de la terre quartzeuse ne permet pas aux acides l'extraction de la calce & de l'alumine, ce qui fait que les principes prochains de la Zéolite restent étroitement unis entre-eux.

La dissolution gelatineuse n'étant pas une qualité essentielle de toutes les espèces de Zéolites, elle n'est pas non plus une qualité dont l'absence dénature la pierre, puisque les principes prochains sont les mèmes, & qu'ils se trouvent seulement combinés d'une certaine manière, & dans une certaine proportion. Cette identité de principes qui fait produire à quelques pierres unies aux acides la même gelée, me fit faire une expérience dont je donnerai ici le résultat. Les grenats décolorés du Vésuve contiennent suivant Bergman 55 parties de silice 39 d'alumine, & 6 de calce; j'en fis une ample collection au Vésuve; je voulus donc les traiter avec les acides comme les Zéolites; mais les trois premières varietés indiquées plus haut réduites en poudre, ne me fournirent aucune gelée; il n'en fut pas de même de la quatrième;

je n'employai pas à la vérité les mêmes grenats, mon expérience auroit été autrement sans effet; je me servis de ceux qui avoient été extremement ramollis par les acides sulphureux, & qui conservoient encore leur 24 facettes. L'acide nitrique au bout de 13 heures les réduisit en une gelée qui n'étoit pas si belle que celle des Zéolites. Il faut donc conclure que cette proprieté des grenats altérés par les vapeurs acido-sulphureuses pour se dissoudre ainsi, fait agir l'acide nitreux sur eux comme sur les Zéolites.

On a cru que les Zéolites appartenoient exclusivement aux pays volcanisés; parcequ'on les y trouve; & mes observations fortifient cette croyanee; il paroit pourtant aussi hors de doute; qu'il y a des Zéolites dans les pays où il n'y a aucune trace volcanique, comme Linné, Cronstedt, & d'autres l'ont prouvé.

Il paroit égalemént vrai que les Zéolites des Volcans ne sont pas l'ouvrage du feu, mais qu'elles y sont, non parcequ'elles ont préexisté aux éruptions volcaniques, & qu'elles ont été prises par les courants de laves qui les ont entrainées, comme l'imagine un grand Vulcaniste; mais plutôt parcequ'elles se sont formées après l'extinction de l'Incendie par le dépot de leurs parties constituantes, que les eaux ont pu apporter dans les cavités des laves; le jeu des affinités entre ces parties a pû donner

naiſſance à ces corps pierreux tantôt ſans formes ſuivant les circonſtances, & tantôt cryſtalliſés; de la même manière que j'ai dit & prouvé, que ces amas de pierres quartzeuſes étoient formés dans certaines laves ſur les bords de Lipari près de Vulcano. Les Zéolites dont j'ai parlé demontrent cette verité, & ſurtout celles dont les petits cryſtaux priſmatiques ont pour baſes les parois caverneuſes des laves.

Je finirai ces conſidérations ſur les Zéolites par la recherche ſuivante. Mr. Dolomieu eſt perſuadé que les Zéolites des terreins volcaniſés ne ſe trouvent que dans les lieux baignés par la mer; les preuves qu'il en donne m'ont paru très-convaincantes pour les Zéolites multiformes, qu'il a obſervées. Que devons-nous donc dire des notres? Certainement j'ai fait ſur les lieux un examen attentif de tout ce qui regarde ce ſujet. J'ai dit que ces pierres exiſtent dans les environs *delle Stuffe*. La première eſpèce ſe trouve à 200 pieds environ avant d'arriver du côté de la ville de Lipari. Les autres eſpèces ſont éparſes à une plus grande diſtance, dans les flancs dégradés de la montagne vers le Sud. Une preuve ſûre que ces lieux ont été une fois baignés par la mer, ſeroit d'y trouver des dépouilles ou des empreintes d'animaux marins. C'eſt au moins la preuve de Mr. Dolomieu, qui aſſure avoir obſervé une immenſe quantité de teſtacées

marins à 200 toises, au-dessus de ces laves Zéolitiques que fournissent l'Etna, les *Isles des Ciclopes*, & les montagnes de *Trezza*. On peut supposer la même chose avec raison pour les montagnes volcaniques du Vicentin, où il y a de belles Zéolites avec de nombreux dépots de la mer; il est vrai cependant que toutes les Isles Eoliennes comme Lipari n'offrent pas la moindre trace de plantes ou d'animaux marins. Je ne dirai pourtant pas que ce soit une démonstration physique, que la mer n'a pas couvert ces lieux, parceque ces corps marins auroient pû être détruits par quelque cause, & il ne manque pas de causes destructrices dans les terreins qui ont éprouvé l'action du feu, mais je dirai seulement, que nous sommes ici privé d'un des plus beau témoignages de la présence des eaux marines, & je ne saurois en imaginer un autre dans un pays entièrement volcanique.

L'eau doit avoir produit les Zéolites; l'eau de crystallisation qu'elles renferment, la quantité des Zéolites qu'on trouve dans quelques provinces de la Suéde, qui n'ont jamais éprouvé l'action du feu, le font croire. Que cette eau ait été marine, les observations de Dolomieu ne permettent pas d'en douter, mais il y a pourtant des cas où elles semblent devoir leur origine à l'eau douce, & une observation

de Bergman peut en fournir un exemple *). Il écrit qu'il y a une eau thermale en Islande *Laugarnes* qui en ſortant bouillante de deſſous terre, ne laiſſe aucune eſpèce de ſédiment; il ſe forme au fond d'un ruiſſeau où elle ſe réfroidit après avoir coulé, & ce ſédiment eſt Zéolitique comme l'examen chymique le prouve. Quand l'eau eſt chaude, dit-il, elle tient en diſſolution la matière Zéolitique, mais quand elle s'eſt réfroidie, elle n'a plus le pouvoir de la ſoutenir; en ſe précipitant elle forme cette concrétion ſtalactique. Cette belle obſervation pourroit expliquer la fréquence des Zéolites en pluſieurs Volcans; quand l'eau, ſoit ſalée, ſoit douce fortement réchauffée par les feux ſouterreins a diſſous les ſubſtances Zéolitiques, en ſe réfroidiſſant elle les dépoſe dans les laves, où elle forme ces Zéolites cryſtalliſées ou ſans formes ſuivant les circonſtances.

Lorſque le voyageur eſt arrivé au ſommet du *Monte delle Stuffe*, il eſt parvenu dans cette partie aux bords de l'Isle, ou l'on voit au-deſſous la mer à environ 460 pieds; en tournant enſuite vers le Sud, on découvre pluſieurs ſources d'eau chaudes; l'une forme les bains de Lipari, très-anciens, ils ſont comme *les Stuffe*, également abandonnés. En ſuivant cette direction on rencontre une prodigieuſe immenſité

*) Opuſc. Vol. III.

de laves décompoſées qui reſſemblent à celles *delle Stuffe*, elles ſont peintes avec des couleurs très-variées & couvertes ça & là avec une croute de ſulfate de chaux.

En réuniſſant par la penſée tous ces amas de laves décompoſées qui forment une aire de pluſieurs miles, le voyageur peut ſe demander, s'il y a en Europe une région volcanique où les exhalaiſons ſulphureuſes produites par les incendies ſouterreins ayent eu une auſſi grande étendue. Celles de la Solfatara de Pozzuolo qui ont blanchi ſon cratère, & dont les naturaliſtes parlent avec quelque ſurpriſe, ne ſont rien rélativement à l'étendue de celles de Lipari. Ces grandes exhalaiſons ſulphureuſes qui ont couvert une ſi grande partie de l'Isle ont preſque toutes diſparû, il ne reſte que quelques légéres fumées qui s'élevent à peine de terre vers les *Stuffe*.

Je ſuis allé trois fois aux *Stuffe*; les deux premières je revins a la ville en ſuivant le chemin qui m'y avoit conduit, & qui eſt creuſé dans le Tuf; mais la troiſième fois je repaſſois à *Campo Bianco* & au Mont *della Caſtagna*, d'où je montois ſur le mont très-élevé de S. Angelo. J'ai déjà dit que le mont *della Caſtagna* & *Campo Bianco* ſont deux montagnes formées par des pierres ponces & des verres, c'eſt-à-dire des ſubſtances vitrifiées (Chapitre XV.) combien ſont profondes les baſes de ces

ſubſtances. La pente del *Monte delle Stuffe* & ſa grande plaine ſont placées ſur le Tuf; elles forment comme je l'ai obſervé un lit de pierres ponces mêlées de beaucoup de verres & d'émaux; à un quart de mile des Etuves vers *Campo Bianco*, quand on a perdu de vue le Tuf, les pierres ponces reparoiſſent, elles continuent à ſe montrer avec celles de *Campo Bianco*, & je les ai trouvées dans le chemin que je ſuivis pour aller au *Mont St. Angelo* qui en contient beaucoup, partout la pierre ponce eſt plus ou moins accompagnée de verre. En réuniſſant les autres parties de Lipari qui dénotent ces matières (Chapitre XV.); je n'exagére pas en diſant que les deux tiers de cette Isle qui a 19 miles 1/2 de tour, ſont vitrifiés.

Quand on voit cette immenſe, cette incroyable abondance de vitrifications, il eſt facile au Lecteur d'avoir dans l'eſprit ce qui ſe préſenta au mien, lorſque j'obſervois ces lieux pour la première fois; on croit aiſément que le feu doit avoir agi ici avec une prodigieuſe violence. Quoique cette idée ſemble très-naturelle, l'expérience m'a pourtant appris qu'il n'étoit pas néceſſaire de ſuppoſer une énergie de feu ſi puiſſante dans les embraſements ſouterreins pour produire ces amas vitrifiés. C'eſt un fait qu'il faut une plus grande chaleur pour donner naiſſance aux pierres ponces, aux émaux & aux verres que pour fondre les laves, quand

ces trois substances ont la même base. Cette chaleur même ne doit pas être très-grande, si l'on considére la nature des pierres qui forment ces montagnes vitrifiées. La plupart sont de Feldspats & de Petrosilex avec quelque pierre de corne; j'ai fait voir que celle-ci se fond aisément au fourneau de verrerie qui n'est pas des plus forts, que l'on voit même se vitrifier dans ce feu plusieurs Petrosilex & quelques Feldspats (Chapitre V. XI.). On a observé encore, comment les verres, les pierres ponces, & les émaux de Lipari sortent tous du fourneau entièrement refondus. Je croirois même avoir des preuves directes que ce feu volcanique a été inférieur à celui du fourneau comme je le juge par diverses substances, soit crystallisées soit sans forme qu'on trouve incorporées dans les pierres ponces; les verres & les émaux de Lipari qui n'y ont point été fondus, & qui ont subi une fusion complete dans nos fourneaux. On ne peut pourtant pas nier que les feux producteurs de Lipari n'ayent été une fois très-violents s'ils sont parvenus à fondre le granite composé de Quartz, de Feldspat & de Mica, & s'ils l'ont convertis en pierre ponce, comme il paroit par les observations de Mr. Dolomieu (Chapitre XII).

Les anciens écrivains nous ont donné de belles connoissances sur l'état des incendies, qui se manifestoient de leur temps à Stromboli

boli & à Vulcano & avoient éclaté auparavant; je les ai déja cité. Je n'ai rien dit ſur les anciens feux des *Saline* & de cette bande d'écueils qui étoient vraiſemblablement une fois une portion de l'Isle *Euonimos*; l'antiquité n'en parle pas. On peut ſeulement conclure que la volcaniſation de ces deux Isles a été connue des anciens par l'autorité de Diodore de Sicile, qui affirme, que toutes les Isles Eoliennes ont été ſujettes à de grandes éruptions de feu, & que leur cratère & leurs bouches ſe voyoient encore de ſon temps *). Quant à Lipari l'on apprend très-peu de choſe de ſes éruptions les plus anciennes. On a des documents aſſurés de la grande antiquité de cette Isle, elle exiſtoit avant la guerre de Troye; on ſait que après la priſe de cette ville Ulyſſe y aborda, qu'il y demeura un mois entier retenu par les bons procedés du Roy Eole **); & quoique dans le

*) Αὗται δὲ πᾶσαι πυρὸς ἐσχήκασιν ἀναφυσήματα μέγαλά, ὧν κρατῆρες οἱ γεγενημένοι, καὶ τὰ στόματα μεχρι τὰ νῦν εἰς φανερά. Lib. V.

**) Αἰολίην δέση νῆσον αφικόμεθ', ενθα δ'ἔναιεν
Αἴολος ιπποτάδης φιλος 'αθανάτοισι θεοῖσι,
Πλωτῇ ἐν νήσω.

Et ailleurs.

Καὶ μέν τῶν ικόμεσθα πόλιν, καὶ δώματα καλά
Μῆνα δέ πάντα φιλει με, καὶ ἐξερέεινεν ἕκαστα,
Ἴλιον Αργιωντε νέας, και νέςον Ἀχαιῶν.

Homer Odyſſ. Lib. X.

récit d'Homere, il puiſſe y avoir quelque licence poetique, il eſt pourtant certain qu'il n'auroit pas nommé cette Isle & encore moins la ville, ſi elles n'avoient pas exiſté quand il publia ſon Poëme; ce qui forme une époque de 3000 ans ou environ. Mais en conſultant les Mémoires des Ecrivains plus anciens & dignes de foi on ſait que Liparos, qui donna le nom à l'Isle, y régnoit avant Eole, que cette Isle s'appelloit alors Melogunis ou Meligunis. Il y a une autre réflexion plus appropriée à ce ſujet. Une Isle formée par des dépots & par la retraite ſucceſſive des eaux, peut-être bientôt cultivée & habitée; mais il n'en eſt pas de même, quand elle a été formée par le feu ou par des éruptions ſouterreines qui demandent la décompoſition des matières volcaniſées, & par conſéquent un tems beaucoup plus long, pour produire ce dernier effet. Si donc Lipari étoit habitée, cultivée, avoit une ville longtems avant l'incendie de Troye, chacun voit, combien l'on peut ſuppoſer de Siécles antérieurs à ſon exiſtence.

Depuis le tems où l'hiſtoire fait mention de cette Isle juſques à aujourd'hui, on peut aſſurer qu'il n'y a pas eu une vraye éruption, ou courant de lave; autrement elle en auroit parlé comme elle en parle à l'occaſion de Stromboli & de Vulcano. Seulement quelque ancien hiſtorien, comme Ariſtote, nous parle

des feux qui bruloient à Lipari, & qui étoient ſeulement viſibles pendant la nuit *). Les Ecrivains ſuivants n'en diſent plus rien, ce qui me fait conclure, que les évenements de cette Isle ont été différents de ceux de Stromboli & de Vulcano, & qu'elle étoit parvenue à toute ſa grandeur avant que les hommes en puiſſent parler. Je ne veux point paſſer ſous ſilence une autre conſéquence. Beaucoup de laves de Lipari, comme je l'ai dit, ſont encore preſque intactes; ſurtout celles qui ſont vitreuſes, les émaux & les verres. Cependant il eſt démontré, que ces corps exiſtent depuis 3000ans; il paroit de là, qu'elle eſt la trempe que le feu peut donner à ces ſubſtances & comment il les met à l'abri des injures des ſaiſons & des ſiècles

Quand j'ai établi l'antiquité de Lipari ſur l'autorité d'Homére, je n'ai point voulu en exclure les autres Isles, ou les répréſenter comme étant d'un âge poſtérieur. Je ſuis au contraire très-perſuadé d'après des documents hiſtoriques, que je ne veux pas accumuler ici, que dans ce même tems toutes ces Isles exiſtoient à l'exception de Vulcanello, & probablement le Poëte grec ne parle pas des autres Isles, parceque Lipari étoit la plus grande, la plus fertile, la plus fameuſe, & qu'elle étoit l'empire & la réſidence d'Eole.

*) Καὶ τὸ ἐν τῇ Λιπάρᾳ δὲ πῦρ φανερὸν και φλογῶδες, ου μὲν ἡμέρας, ἀλλὰ νυκτὸς μὸνον και ισθαι λέγεται. In Mir.

CHAPITRE XVII.

Felicuda.

Deux golphes dans cette Isle propres à recevoir de petits bâtiments. Les produits que l'Auteur y trouve d'abord la déclarent volcanique. Son tour par mer autour de sa base. Laves prismatiques tombant sur la mer. Ample grotte formée dans une de ces laves. Recherches sur son origine. Curieuse alternative des lits de Tufs & de Laves. Autres laves prismatiques littorales. Considérations sur ces laves. Visite de l'intérieur de l'Isle. Montagne centrale plus éminente que les autres, au sommet de laquelle on apperçoit le cratère reconnoissable d'un antique Volcan, qui a sans-doute donné naissance à Felicuda. Soupçons d'un Volcan plus petit à la cime d'une montagne plus petite. Aucun indice sensible de bouches volcaniques dans toute l'Isle. Qualités des Laves qui forment l'intérieur. Verres, Pierres ponces, Tufs, Pouzzolanes disséminées dans l'Isle. Pouzzolanes & Pierres ponces exploitées par les habitants pour leurs bâtiments. Matériaux de l'Isle toute volcanique

à l'exception d'un morceau de granite qui semble naturel. Réflexion sur cette roche.

Il reste encore à parler de Felicuda & d'Alicuda, les deux Isles Liparotes qui sont le plus à l'Ouest, & je le fais d'autant plus volontiers qu'elles n'ont pas été encore visitées, ou du moins décrites par d'autres Naturalistes, puisque Mr. Dolomieu, le plus propre à l'examiner, ne les a vû que de loin, parcequ'elles auroient trop retardé l'exécution du plan de son voyage. Je partis le 7 Octobre au matin de Lipari pour Felicuda, qui en est éloignée de 23 miles; je fis en quatre heures cette route. L'Isle n'a point de port, mais il y a deux golphes, l'un au Sud, l'autre au Nord-Est suffisants pour recevoir de petits bâtiments; quand le vent empèche l'entrée de l'un de ces golphes, on peut aisément entrer dans l'autre; chacun deux est suffisamment défendu pour être à l'abri. Je débarquai au golfe du Nord-Est, mon premier but étoit de découvrir la nature des matériaux de l'Isle; il ne me fut pas difficile de m'assurer qu'elle étoit volcanique; non-seulement ce fond étoit couronné de laves, mais étant monté pendant le reste de la journée sur un flanc de l'Isle qui regarde le Sud-Est, je trouvois subitement dans la terre de quelques petits champs des pierres ponces, du verre & des émaux.

Perſuadé de l'antique exiſtence du feu dans cette Isle, je réſolus d'en viſiter le rivage dans le jour ſuivant. Felicuda a neuf miles de circonférence à ſa baſe, j'en commençai le tour en examinant les laves qui environnent le golfe ou j'abordai. Ils ont pour baſe le feldſpat qui eſt d'une pâte écailleuſe, d'un gris blanchâtre, peu compacte, étincelant un peu ſous le briquet, & attirant l'aiguille aimantée. On trouve encaſtrés dans cette pâte des aiguilles d'un ſchorl noir & fibreux, avec de petites maſſes de feldſpat qui ſe diſtinguent facilement à leur baſe par leur blancheur, leur demi-tranſparence, & leur éclat. Une portion des contours de ce golfe eſt formée par cette lave, qui eſt profondément fendue en pluſieurs endroits dans ſa longueur, comme c'eſt le propre d'une multitude de laves ; on y obſerve pluſieurs eſpaces vuides arrondis du diamètre de pluſieurs pouces & aſſés profonds, ce qui la faic reſſembler jufqu'à un certain point à un gâteau d'abeilles. Je croirai que ces laves ſont plutôt produites par des ſubſtances gazeuſes, élaſtiques quand la lave étoit fondue, que par des corroſions opérées par l'injure des météores & des autres agents extérieurs. Il eſt vrai que l'air de la mer ronge pluſieurs ſubſtances foſſiles ſituées dans leur voiſinage, j'en ai vû d'incroyables effets dans un très-grand nombre d'écueils près des bords

des deux Riviéres de Génes, & furtout à *Porto Venere*, au golfe de la *Spezia*, & à *Lerici*. J'ai vû de même les dommages extérieurs effuyés par plufieurs tours & edifices maritimes dans leur partie qui regarde les eaux; j'ignore s'il y en a un exemple comparable à celui de la ville de *Commachio* dans le Ferrarois, elle s'éleve du milieu d'un marais falé, fes portiques fes bâtiments font la plupart fi fort détruits, qu'il faut au bout d'un certain tems, qui n'eft pas long, les réparer, comme je l'ai obfervé avec furprife dans le petit féjour que j'y ai fait au mois d'Octobre 1792. Cet air de mer n'altére pas indifféremment tous les Foffiles, il femble agir furtout fur les Carbonates de chaux, cependant il y en a qu'il ménage, comme le marbre dur d'Iftrie, avec lequel font bâtis les palais & les grands bâtiments de Venife. Après une longue fuite d'années, il fe conferve très-bien, il en fera de même pour les fubftances pierreufes volcaniques; j'ai obfervé que l'air de la mer ne leur nuifoit que peu ou point, & je me confirme dans la croyance que les creux de la lave littorale qui m'occupe à-préfent, font produits par l'action des gaz aërifor-mes, & non par celle de l'air de la mer ou des météores; parcequ'on trouve ces creux dans les feldfpats qui font infiniment plus inaltérables que les autres.

Après cet examen, je fortis de ce golfe

en rasant l'Isle à gauche vers la partie du Nord; je parcourus à peine 150 pas sur la mer, déja je vis un écueil haut de 30 pieds environ, également large & presque vertical sur l'eau. Il m'offrit une nouveauté que je n'avois pas encore vue dans les Isles Eoliennes. Ce sont des prismes dans lesquels la lave se divise avant de se plonger dans la mer; l'importance de l'observation m'engagea de me pousser avec la barque sous l'écueil, afin de faire plus sûrement les considérations nécessaires, Au-dessous de 12 pieds environ du niveau, l'écueil est lisse & présente un plan égal, mais au-dessous il commence à être sillonné par de petites excavations longitudinales, qui descendent jusqu'à la surface de l'eau & qui forment des prismes à trois côtés inégaux; le côté postérieur restant attaché à l'écueil, ou pour dire mieux faisant un tout continu avec cette partie. Quoique les prismes s'enfoncent dans l'eau comme j'en ai des preuves sûres; la mer étoit calme mais un petit mouvement la poussoit vers l'écueil. Je voulus en supprimer l'effet, je versai sur cette partie de la mer l'huile d'olives que j'avois toujours avec moi dans mon voyage pour calmer les petits flots, & voir les corps subaqués à une certaine profondeur lorsque les circonstances le demandoient; par cet artifice j'apperçus que les prismes s'enfonçoient jusqu'à la hauteur de quelques pieds dans la mer;

la largeur de quelques prismes est d'un pièd & demi, mais elle est plus petite dans d'autres.

Cette lave prismatique méritoit la plus grande attention & la plus exacte description, parcequ'en poursuivant ma route autour de Felicuda, j'en parlerai encore ; cette lave reparoit ailleurs. Sa base est une pierre de corne, qui a la noirceur du fer, elle est compacte, sans bulles perceptibles, & doit étre mise parmi les laves pesantes, les bords des éclats les plus minces sont transparents ; cette lave fait feu avec le briquet ; les fragments sont sans formes, ils se polissent sans lustre, elle attire presque l'aiguille magnetique à trois lignes de distance. La poudre de cette lave est cendrée, impalpable, elle s'attache aux doigts ; on y trouve incorporés divers grains de feldspat, sans forme & un plus grand nombre de petits schorls allongés, rhomboidaux.

Le produit de cette lave au fourneau est un émail dur, couleur de poix, plein de bulles, dont les feldspats sont réfractaires. Cet émail ne perd pas sa force magnetique.

Fila di Sacca est le nom de ce lieu, où cet écueil prismatique pend sur la mer, au-delà, en continuant le tour de l'Isle, on ne voit entrer dans la mer pendant l'espace de deux miles que des laves vulgaires, à la réserve d'une seule qui manifeste quelque apparence grossière de prismes, qu'on reconnoit mieux dans le voisinage de la mer.

Plus loin dans le lieu appellé *Saccagne* il

ſort de l'eau une quantité de petits écueils; l'un d'eux s'appelle le *Perciato*, parcequ'il eſt troué dans le milieu, & le trou eſt ſuffiſamment grand pour donner paſſage aux barques. Il n'eſt pas difficile de reconnoître les formes des priſmes dans la lave de ces écueils.

A 50 pas plus loin, on découvre dans la lave du rivage une caverne ſpacieuſe, qui fait grand plaiſir aux Volcaniſtes, elle s'appelle *Grotta del Bove marino*; peut-être parcequ'elle a ſervi une fois de logement à un Phoque; aumoins dans les Isles de Lipari comme dans pluſieurs autres lieux, on appelle les Phoques des Veaux marins; l'ouverture de la Caverne dans ſa partie ſupérieure eſt ovale, elle a 60 pieds de largeur ſur 40 d'élévation; près de cette ouverture on voit une eſpèce de veſtibule, enſuite une très-grande ſalle longue de 200 pieds, dans quelques endroits elle eſt large de 120 & haute de 65. Cette ſalle termine la Caverne, la mer y entre; parceque l'ouverture eſt étroite le choc de la mer y eſt amorti & une petite barque peut y trouver un refuge dans un moment d'orage.

Il ne faut pas demander, ſi la voute de la caverne eſt couverte de Stalactites comme on en trouve dans les cavernes des autres montagnes; non-ſeulement on ne voit point ici de concretions pareilles, mais la pierre qui forme cette caverne eſt d'une origine ignée, c'eſt une lave qui a les caractères ſuivants : Elle eſt à

baſe de ſchorl en maſſe, médiocrement poreuſe, plutôt légére, étincelant ſous le briquet, inégale dans ſes caſſures, avec une odeur argilleuſe, & pouvant mouvoir l'aiguille aimantée à une demi ligne; ſa couleur eſt griſe, mais elle eſt interrompue par des feldſpats rhomboidaux d'un blanc luiſant; leur éclat diminue, lorſqu'on les mêt au fourneau, ſa blancheur augmente; parceque l'émail produit par cette lave, lui ſert de fond noir, il eſt opaque, rempli de bulles, la fuſion, aulieu de lui ôter ou de lui enlever ſon magnetiſme, le rend plus fort.

La lave qui enferme cette caverne, deſcend preſque perpendiculairement ſur la mer; elle y eſt figurée par des priſmes longitudinaux plus grands que ceux que j'ai décrits. Il eſt bon de remarquer, que ces priſmes, dont la partie inférieure s'enfonce dans l'eau, ne s'élevent audeſſus d'elle que de 8 ou 9 pieds environ.

Mais que peut-on penſer de l'origine de cette grotte? Seroit-elle formée par la violence des flots, qui ont rongé lentement cette maſſe de laves, & qui ont produit cette déchirure? J'avoue que cela peut difficilement ſe concevoir, & entre pluſieurs autres raiſons que je paſſe ſous ſilence, il ſuffit de remarquer: que quand l'eau eſt à peine entrée dans la bouche de cette caverne, elle y perd toute eſpèce de force; d'ailleurs la dureté de cette lave ne cede pas facilement au choc des ondes. Je penſe,

rai plutôt, que cette caverne eſt un effet de la gazification de la lave pendant qu'elle couloit. On voit des cavernes incomparablement plus profondes, produites dans l'Etna par la même cauſe.

Après la *Grotta del Bove marino* l'on trouve un mêlange de tuf & de lave, dont la curieuſe alternative des lits mérite un moment d'attention. C'eſt une pente haute, couverte à ſa ſurface d'une couche de Tuf, qui tombe dans la mer; cette couche repoſe ſur une couche de lave, & la lave eſt placée encor ſur le tuf, & ainſi réciproquement en ſe ſuivant. J'ai compté dans une déchirure de la pente, faite par les ondes, onze couches de tuf & autant de lave, placées entre-deux. Il paroitroit donc que le feu & l'eau ont produit à pluſieurs repriſes ce mêlange de laves & de tuf.

La lave des onze couches eſt du même genre; elle eſt à baſe de pierre de corne; elle renferme des ſchorls & des feldſpats; elle a un aſpect terreux & noirâtre, avec une forte odeur d'argille; elle mêt en mouvement l'aiguille aimantée à la diſtance de deux lignes; l'émail qu'elle donne au fourneau a l'opacité & la noirceur de la poix; ſon magnetiſme eſt plus fort que celui de la lave avant ſa fuſion.

Les couches du tuf ne différent pas eſſentiellement; elles forment une pâte mal liée de petits grumeaux de terre argilleuſe plus ou

moins teinte par l'oxide de fer jaune ; cette terre fe réduit facilement en poudre ; on y trouve plufieurs fchorls mêlés, que la moleffe de la bafe rend faciles à en féparer ; ce qu'on ne peut faire jamais dans les laves ; mais malgré celà on ne peut déterminer leur criftallifation, non-feulement à caufe de la grande petiteffe de ces fchorls, qui ont à peine la longueur de deux lignes ; mais encore parceque l'on ne les trouve pas ifolés ; ils forment prefque tous des grouppes féparés. Cependant quand ils font feuls, ils repréfentent un prifme exagone, terminé par deux pyramides trièdres. Ils font noirs, brillants dans leur caffure lorfqu'elle eft fraiche, un peu fibreux en un mot ils reffemblent parfaitement dans leur ftructure aux fchorls incorporés dans les laves.

Les premiéres heures du fourneau colorent ce tuf en rouge, & l'endurciffent ; alors le magnetifme eft fort, quoique auparavant il fut à peine perceptible ; la continuation de ce feu le réduit en une fcorie poreufe, qui ne perd point fon magnetifme. Sa noirceur en fait reffortir divers feldfpats blancs, qu'on ne diftinguoit pas d'abord dans le tuf. Les fchorls fe font à demi vitrifiés & ils ont pris une teinte verdatre.

Le refte de ma promenade autour de l'Isle ne m'apprit rien d'intereffant ; il me fournit

ſeulement un morceau de lave priſmatique, ſemblable à celles que j'ai décrites.

Sur le point de finir de parler de ces laves priſmatiques, qui occupent une grande partie de l'extrémité du bord de l'Isle, j'obſerverai encore : 1°. Que ces priſmes ſont toujours à trois faces ; une d'elles reſte conſtamment adhérente à la lave. 2°. Que leur direction n'eſt jamais oblique ou en travers, mais toujours perpendiculaire à la mer. 3°. Qu'ils ne ſont point articulés comme on l'a remarqué ailleurs, ſurtout à l'Etna ; mais qu'ils forment un ſeul cordon continu. 4°. Que dans l'extrémité inférieure ils deſcendent dans l'eau, & s'élévent par leur extrêmité ſupérieure de quelques pieds au-deſſus du niveau de la mer. 4°. Que ces laves priſmatiques ſont à baſe de pierre de corne ou de ſchorls en maſſe.

Je dois ſuivre à-préſent les obſervations que j'ai faites dans l'intérieur de Felicuda. Vue de près ſur la mer, elle offre un groupe de montagnes. Un d'eux, ſitué dans le centre s'éleve au-deſſus des autres, & a preſque dans ſa hauteur un mille au-deſſus de la mer. Après avoir examiné ſur le rivage la baſe de l'Isle, je m'acheminai à cette ſommité en me dirigeant vers l'Eſt pour avoir un chemin plus praticable. La montée n'eſt pas des plus penibles, quoique l'on y trouve de tems en tems des eſpaces très-rapides, ils ſont rendus ſuportables

par des plans inclinés fort doux, où l'on peut se reposer. Arrivé au sommet du mont central, je vis qu'il y avoit comme une espèce de grand vase, appellée *Fossa delle Felci*, parcequ'il y avoient une grande quantité de Fougeres, qui avoit été arrachées fraichement pour y semer du bled au printems suivant. Les bords du vase ont environ un demi mille de circonférence; les parois se resserrent en descendant, & sa profondeur n'excede pas 40 pieds. Ces circonstances annoncent, que cette fosse étoit l'ancien cratère du Volcan, dont les éruptions ont vraisemblablement concouru à la formation de Felicuda: Et vraiment l'extérieur de la montagne est un cone tronqué formé par les laves qui sont parties comme d'un centre & qui sont divergentes, comme en rayons sur les flancs de la montagne. Les laves de l'Ouest se précipitent dans la mer, par une descente très-rapide. L'idée de semer du bled dans cette fosse fait supposer qu'elle est terreuse. Elle est donc formée par un tuf à demi poudreux, quoiqu'on découvre la lave dessous.

Trois croupes s'élévent de la pente de cette montagne, une qui descend vers le Sud & qui s'attache à une autre montagne vers les deux tiers de la hauteur de l'Isle; l'autre qui se dirige à l'Est, & la troisiéme à l'Ouest. Je regardois depuis cette cime l'étendue de Felicuda, & j'y cherchois d'autres cratères: il me

ſembla en trouver un au Sud-Eſt; en venant ſur les lieux il me parût que je ne m'étois pas trompé. On voit un monticule qui s'éleve environ à la moitié de la hauteur de la montagne la plus grande que j'ai décrite; il a preſque deux milles de circuit; il eſt iſolé de toutes parts; il forme une eſpèce de cone tronqué ſur la cime qui s'abaiſſe en un creux reſſerré au-deſſous; j'ai penſé qu'il pouvoit-être les reſtes d'un vieux cratère. Des morceaux errants de laves différentes, à moitié enſevelis dans un tuf terreux, occupent la cavité de ce petit mont, de façon que pluſieurs courants de laves en forment la partie convexe.

A l'exception de ces deux cratères ſur le dernier deſquels j'ai conſervé quelques doutes, je n'ai pas ſçu en appercevoir d'autres dans toute l'étendue de l'Isle, car je n'oſe pas compter entre ceux-ci quelques cavités, foſſes, ou trous qu'on y trouve en plus d'un endroit: parceque de ſemblables apparences ne ſuffiſent pas pour caractèriſer une bouche volcanique.

J'ai fait connoître ſéparément les laves principales de la baſe de Felicuda; il faut à-préſent ſpecifier celles qui en forment les parties ſupérieures, j'ai pu les découvrir pendant les cinq jours que j'y ai demeuré, elles ſe réduiront aiſément à trois; je néglige les ſimples varietés.

La baſe de la première eſt une pierre de corne d'une couleur entre le noir & le gris, d'une

d'une couleur entre le noir & le gris, d'une caſſure aſſés brillante; ſans pores apparents; étincelants ſous le briquet. Les morceaux qu'on obtient quand on la briſe, n'ont point de formes determinées, ils ſe poliſſent aſſez bien, & ils attirent l'aiguille magnetique à la diſtance d'une ligne & $\frac{1}{4}$. On trouve incorporés dans cette lave de petits grains fins de quartz, pluſieurs petites écailles de feldſpats, & de fines aiguilles luiſantes de ſchorl.

Le fourneau fond ces ſchorls ſans le quartz & les feldſpats; la lave ſe change en un émail noir, écumeux & opaque.

Cette lave reſſemble beaucoup à la lave priſmatique que j'ai décrite, quoiqu'elle n'ait pas cette configuration réguliére.

La ſeconde lave eſt à baſe de pierre de corne, peu dure, peu peſante, d'un aſpect cendreux & terreux, ſans pores, elle s'attache légéremeut aux levres; elle a une odeur argilleuſe. Les ſchorls qu'elle renferme ſont rhomboidaux, écailleux, & d'une couleur violette; elle ſe ramollit ſeulement au fourneau & les ſchorls reſtent entiers.

La troiſiéme lave eſt à baſe de ſchorl en maſſe, elle eſt noire, ſans pores, plutôt peſante, ſa caſſure eſt grainue.

Il y a trois eſpèces de pierres hétérogenes mêlées dans cette lave; des particules quartzeuſes ſans formes déterminées; leur blancheur les

fait distinguer; quelques feldspats rares & petits, beaucoup de schorls rhomboidaux d'un noir violet, remarquables par leur grosseur, ayant environ sept lignes. Les feldspats & les grains quartzeux sont réfractaires au fourneau, quoique la base de cette lave soit très-fusible, & quoiqu'elle produise un émail opaque, brillant & poreux.

L'intérieur de l'Isle, autant qu'on peut le juger par la surface, est composé de ces trois laves & de leurs varietés; elles ont formé des courants, mais leur grande antiquité a fait disparoître ces tumeurs, ces cascades, ces replis, ces ondoyements que l'on observe sur les laves fraiches, & même sur celles d'une datte moyenne. Cette antiquité est peut-être encore la cause pour laquelle on ne trouve plus de scories ni de laves scoriacées à Felicuda, parcequ'elles sont les premiéres qui doivent être altérées & détruites, non-seulement à cause de leur foible tissu, mais encore parcequ'elles sont à la surface.

En parlant de Lipari, j'ai fait voir le grand role que les exhalaisons sulphureuses y avoient joué. Il faut dire le contraire de Felicuda; il n'y a pas une seule lave qui en paroisse touchée, quoique l'on voiye l'influence des années & des météores sur elles. Si je n'avois pas fait briser les laves à la profondeur de quelques pieds, suivant ma coûtume, j'aurois sou-

vent pris pour des laves tout-à-fait différentes, des laves tout-à-fait ſemblables, & d'autant plus contrefaites, qu'elles étoient plus à la ſurface.

Après avoir parlé des différentes laves de cette Isle, je dirai un mot des autres ſubſtances volcaniques qu'on y découvre : Les tufs en ſont une. Outre ceux que j'ai décrits, il y en a beaucoup en d'autres endroits. En général ils ſont faciles à réduire en poudre, légers, ſpongieux, ils attirent l'eau avec avidité; leur nature eſt argilleuſe, ce ſont les ſeuls endroits, que la culture rend fertiles.

C'eſt au milieu des tufs qu'on découvre les verres & les pierres ponces, J'ai parlé expreſſément de ces deux corps en commençant par le premier. J'ai déja dit: qu'ayant mis à peine le pied à Felicuda, je commençai à en trouver pluſieurs éclats; après quelques obſervations je m'apperçus enſuite, que ce verre n'exiſtoit pas entre les laves; mais qu'il étoit toujours dans la terre labourée. Les payſans confirmèrent mon obſervation & ayant vu que j'en cherchois, ils m'en apportèrent abondamment, qu'ils reçueillent dans les champs. Je ne fus pas content de cette obſervation, j'ordonnai qu'on fit une profonde foſſe dans l'un des champs où ces éclats étoient les plus fréquents, pour voir ſi je pourrois en retrouver la veine, parcequ'il n'y avoit là que des morceaux errants.

Le creux qu'on fit avoit huit pieds de profondeur & cinq de largeur. A la hauteur de deux pieds on ne retira qu'un terreau tufacé, où il y avoit quelques éclats vitreux. A une profondeur plus grande parut le tuf vierge, que la charrue n'avoit point entamé; mais ce tuf fourniſſoit des morceaux iſolés de verre comme le précedent, & j'en trouvois toujours de la même maniére, en continuant cet examen juſqu'au fond du trou, où le tuf continuoit à ſe faire voir.

Il paroiſſoit donc que le verre des champs labourés avoit ſon ſiége dans le tuf; je ne pourrai pas dire, que ce verre, comme il ſe montroit, avoit été lancé par la bouche de quelques volcans; ce qui ne paroitroit pas vraiſemblable; parcequ'il eſt tout en éclats, & parcequ'il a ſes pointes aiguiſées, ſes angles vifs, ſes bords tranchants, ſes ondes ſtriées, que l'on voit dans le verre ſoit volcanique, ſoit factice, briſé avec le marteau, ou par quelque autre moyen. Il ſembloit donc néceſſaire de conclure, que après que les embraſemens ſouterreins ont réduit en verre la ſubſtance pierreuſe, ce verre, par quelque convulſion de la terre ou par quelque agent violent avoit été ainſi mis en pieces.

Les plus grands éclats ſont de cinq pouces & demi, & leur groſſeur en a deux; pluſieurs offrent un verre plus brillant, plus beau que

celui de Lipari, il ne leur eſt pas inférieur en tranſparence; d'autres en ont moins, leur couleur eſt cendrée ou griſe; d'autres enfin ſont preſque entiérement opaques, & ils appartiennent plutôt aux émaux qu'aux verres. Mais tous ces verres ſont très-compacts; ils étincélent ſous le briquet, & ils rayent tous les verres artificiels. Quelques morceaux renferment ces petits corps blancs, que j'ai vû & décrit dans pluſieurs verres Liparotes; ces petits corps ne paroiſſent pas avoir aquis la pleine vitrification, que le reſte du verre a éprouvé: mais il y a quelques morceaux très-rares, où au lieu des petits corps on voit par exemple une de leur moitié, qui eſt un verre très-noir, tandiſque le reſte eſt une ſimple lave. J'ai dejà parlé de ſemblables combinaiſons dans les verres de Lipari. Cette lave, qui forme un tout prolongé avec le verre de Felicuda, & qui a une couleur cendrée, s'eſt trouvée par l'analyſe avoir le petroſilex pour baſe. Ce verre, comme les autres verres volcaniques, devient au fourneau une écume vitreuſe.

Il me reſte à parler des pierres ponces enveloppées dans le tuf. Elles ne forment jamais de grandes maſſes, mais on les rencontre en petits morceaux détachés; les plus gros ne ſurpaſſent pas beaucoup la groſſeur du poing. En général elles ſont plus abondantes que les verres, & dans les tufs qui n'ont pas été travail-

F 3

lés ; il suffit de remuer la surface pour les rencontrer par centaines. Le lieu que j'habitois à Felicuda s'appelle la *Valle della Chiesa.* C'est une petite plaine où la maison du Curé & l'Eglise s'élévent à une petite hauteur ; ces deux batiments misérables sont proportionnés à la pauvreté du pays. Ce lieu, & une grande pente au sud, abondent en pierres ponces, qui sont aussi abondants à fleur de terre que dans l'intérieur.

Il y en a de deux qualités, les unes sont cellulaires, friables, fibreuses, nageant sur l'eau ; les autres sont compactes, pesantes, sans pores, d'une cassure lisse ; elles ont pourtant les caractères des pierres ponces. La couleur de quelques-unes est rougeâtre, d'autres sont jaunes, plusieurs ont la couleur des cendres. Toutes sont richement fournies de lames feldspatiques, vitreuses, & très-brillantes.

Entre les autres observations que j'ai faites sur les pierres ponces de Vulcano, je remarquai qu'aulieu de se gonfler au fourneau & de se changer en un produit plein de bulles, comme on le voit presque toujours dans les verres & les émaux compacts, ces pierres ponces y prennent une masse plus petite, elles perdent leurs pores quand elles en ont, ou du moins elles se retirent & deviennent plus pesantes ; ces pierres ponces ne différent point en ceci des autres, & l'émail qui en provient

au fourneau, a un fond noir & luisant, piqué de taches blanchâtres, qui sont des feldspats devenus blancs, après avoir perdu leur éclat & leur transparence. Cet émail mèt en mouvement l'aiguille aimantée à une bonne ligne de distance, quoiqu'il n'eut pas la moindre force magnetique, lorsqu'il étoit sous la forme de pierre ponce.

Il n'y a aucun fondement pour croire, que ces pierres ponces ayent une fois formé des courants; soit parcequ'elles sont en morceaux détachés, soit encore parceque leurs pores n'ont pas cette direction qu'on trouve dans ces pierres comme dans les laves, quand elles ont coulé. La figure des pores dans les pierres ponces qui ont été fluides, a coutûme d'être plus ou moins allongée, tandisque les pores des pierres ponces cellulaires de Felicuda sont presque toutes orbiculaires. Il faut donc dire, qu'elles ont été lancées par le Volcan, pendant qu'elles étoient fondues; ce qui s'accorde avec la forme globuleuse de plusieurs.

Mais je croirois n'avoir fait qu'une rélation imparfaite de cette Isle, si je ne parlois pas d'une autre production, qui confirme encore mieux sa *volcanisation*. On trouve ici la pouzzolane en plusieurs lieux. Lorsqu'on l'examine avec soin, elle paroit formée par des débris de pierres ponces, de tufs & de laves. Les habitants de Felicuda s'en servent comme

des pierres ponces pour batir leurs maisons, & la méthode qu'ils pratiquent est la suivante : Ils tirent de la Sicile le carbonate calcaire, ils le déposent au bord de la mer ; ils en font de petits fourneaux, & au bout de 40 heures de feu, ils ont deja une bonne chaux, dont ils mêlent un tiers avec deux tiers de Pouzzolane détrempée dans l'eau ; ils lient avec ce ciment des morceaux de laves qui remplacent les briques & les pierres ; & pour donner comme ils disent une plus grande force & une plus grande solidité à leur ciments, ils y joignent les débris des pierres ponces du pays, qu'ils ont brisées.

Les laves servent de matériaux pour batir non-seulement à Felicuda, mais dans toutes les Isles Eoliennes, suivant l'habitude des paysans & des habitants des villes, d'employer dans leur construction les pierres des montagnes qui les environent : Aussi en voyageant, j'ai coutume d'examiner les matériaux des batimens dans les Villages, les châteaux, & les Villes, que je parcours ; & cet examen m'a souvent instruit sur la nature des substances fossiles de l'endroit.

Les productions volcaniques de Felicuda sont les verres, les pierres ponces, les tufs, les pouzzolanes, les laves à base de schorl & de feldspats en masse, ou de pierres de corne. Au reste l'Isle perd tous les jours quelque in-

dice des feux souterreins ; il en marque quelques-uns qui sont à la vérité équivoques comme les eaux thermales.

Dans mes différentes excursions, j'ai été très-attentif à rechercher, s'il n'y auroit pas quelques corps non-volcanisé, avec les autres ; je dois dire, que j'en ai trouvé un seul, c'est un morceau de granite, isolé, sur le bord de la mer auprès de la grotte *Bove marino* ; ses éléments sont le Mica, le feldspat, & le quartz. Le Mica est noir, blanc argentin ; ces deux derniers forment des groupes, du milieu desquels le noir se détache, parcequ'il est dominant. Le quartz est en petites masses à demi-transparentes ; la cassure en est vitreuse & brillante, d'une couleur tirant sur le bleu & le blanc. Le feldspat, qui surpasse les deux autres éléments, & qui est la base de cette roche, se présente en petites masses d'une surface inégale, lamelleuse dans les cassures, transparente dans les angles, & d'un blanc de lait changeant. Aucun de ces trois principes n'a une forme décidée de crystallisation. Je ne crois pas me tromper, en disant, que ce granite n'a pas senti l'action du feu ; aumoins l'action du feu d'un fourneau pendant un quart d'heure le change tellement, que toutes ses parties en sont sensiblement altérées. Le Mica devient pulvérisable ; le quartz très-friable & fendillé, il perd sa transparence & son éclat vitreux, prend

une parfaite blancheur. La friabilité du feld-ſpat devient conſidérable, il ceſſe d'être changeant, & il blanchit beaucoup. Auſſi il ne faut pas s'étonner, ſi un leger coup de marteau réduit alors cette roche en très-petits morceaux; tandis qu'auparavant il n'en détachoit que quelques fragments; mais quand le feu du fourneau agit ſur cette roche pendant quelques jours, le quartz & le mica ne s'écaillent pas. Le feldſpat a ſeulement aux angles une apparence de fuſion. Cette expérience cadre avec le grand nombre de celles que j'ai faites ſur les granites, dont je parle dans le Chapitre XII. Il faudra donc dire, que ce morceau de granite a été une fois jetté par quelque Volcan de l'Isle; ou qu'il s'y trouve par accident, car il ne ſauroit appartenir à Felicuda, puiſqu'il n'étoit pas dans ſon intérieur, mais ſur ſes bords. Ne pourroit-il pas y avoir été roulé par les flots, & pour me permettre une conjecture, je croirai, qu'il a été tranſporté du Cap *Melazzo* en Sicile, où il y a d'immenſes maſſes de ce granite; ce Cap eſt ſeulement éloigné de 54 miles de cette Isle, comme on l'a vu dans le Chapitre cité.

CHAPITRE XVIII.

Alicuda.

Tempete essuyée par l'Auteur dans son passage de Felicuda à Alicuda. Pierres ponces & verres trouvés dans cette Isle. Circonférence d'Alicuda examinée sur la mer. Plusieurs roches formées par quelques globes détachés de la Lave. Recherches sur leur origine. Autre lave singulière par l'apparence qu'elle a d'avoir été lancée fraichement par le Volcan, quoiqu'elle soit très-ancienne. Confirmation de l'incertitude de nos jugements sur la plus grande ou la moindre antiquité des laves, tirée du degré plus ou moins sensible de la décomposition qu'elles ont soufferte. Masses isolées de Porphyre, qui n'ont aucun indice d'avoir été altérées par le feu volcanique. Laves d'autres genres. Schorls verd d'azur renfermé dans toutes les laves. Perspective horible des côtes d'Alicuda plus effrayante que celle des autres Isles Eoliennes. Il n'y a aucune bouche de cratères anciens dans les flancs de l'Isle. L'apparence d'autres cratères se voit seulement à la sommité. Les laves de l'in-

térieur de l'Isle sont analogues à celles de sa base. Improbabilité que Felicuda & Alicuda ayent une fois formé une seule montagne conique, ouverte d'un côté par la mer, suivant l'opinion de Mr. Dolomieu. Fondement pour croire, que chacune de ces Isles a sa propre origine. Ces deux Isles ne manifestent pas le moindre indice d'un feu violent. Le silence des anciens sur leurs éruptions ignées est une preuve, qu'elles ont cessé depuis longtems de bruler.

A peine le soleil s'étoit levé, que je partis le 13 Octobre pour Alicuda avec une petite barque à quatre rames, dont le pilote étoit le curé de Felicuda; il passoit dans son Isle pour un excellent marin. Un vent d'Est nous poussoit, le ciel étoit serein, la mer tranquille; j'allois tout droit à mon but, que je comptois atteindre d'abord, puisque l'Isle où je voulois aborder n'étoit pas éloignée de dix miles de Felicuda; mais à peine avions nous fait la moitié du chemin, que le vent se renforcat & devint assez vif; il eut été dangereux d'avoir toute sa voile au vent, avec la moitié nous faisions encore plus de chemin qu'auparavant; mais ce vent d'Est augmentant encore, il nous poussoit tout droit à Alicuda, & comme nous en étions assez près, nous courrions le plus

grand risque de faire naufrage. Il n'y a ni golfes ni ports dans cette Isle; notre petit batiment étant pour notre malheur sous le vent, il nous faisoit craindre de nous briser contre un écueil ou d'échouer dans le sable. D'un autre côté nous n'avions aucun espoir de pouvoir prendre fonds, & de toucher terre, puisque par un oubli inexcusable des matelots, nous n'avions point d'ancres. Cependant la mer continuoit à devenir plus périlleuse & ces flots qui n'auroient rien été pour un vaisseau, étoient formidables pour notre petite barque, qu'ils balancoient d'un côté à l'autre, comme de la poupe à la proue, & qu'ils faisoient tourner sur elle-même; le danger de périr devenoit toujours plus imminent, parceque l'on s'approchoit toujours plus de l'Isle, malgré l'effort continuel des rames pour s'en tenir le plus éloigné qu'il seroit possible. Surpris par ces terribles brisants, les matelots sans perdre courage délibérérent, s'il ne seroit pas moins dangereux de ceder à la direction des flots, de chercher à échouer dans quelques parties sabloneuses du bord, de quitter ensuite la barque & d'essayer de prendre terre, ou plutôt d'éviter l'Isle & de s'avanturer en pleine mer en courant à la discrétion de la fortune.

Dans cette circonstance désespérée, voilà cinq hommes qui nous apparoissent; ils descendoient avec rapidité d'Alicuda, & s'achemi-

noient vers nous; bientôt ils ſont ſur le rivage; alors un d'entr'eux, avec une voix très-haute, qui ſe fit entendre au travers du bruit des ondes furieuſes, nous avertit, de ne pas nous perdre & de chercher à reſter fermes là où nous étions, tandis qu'il employeroit tous ſes moyens pour nous tirer du danger que nous courrions, & nous ſauver. C'étoit comme je le ſus enſuite, le Curé d'Alicuda, qui ayant vû de loin la grandeur de notre péril, étoit accouru aves quatre Inſulaires pour nous délivrer, ſi celà étoit poſſible, de tous les maux qui nous menacoient. Il avoit apporté avec lui une forte poulie qu'il fixa ſur le bord, elle devoit reçevoir une corde dans ſa gorge, & cette corde tirée à grande force par les hommes qu'il avoit avec lui, devoit amener la barque à terre, où l'on auroit attaché à ſa proue l'autre bout de la corde; mais afin d'exécuter cela, il falloit former ſur le rivage un plan incliné pour y faire courir la barque, ce qui fut d'abord fait par le moyen des péles & des beches apportées dans ce but. Nous étions environ à 15 pieds de terre, & en ramant on faiſoit tous ſes efforts pour éviter d'en approcher davantage. Cependant pour ne pas s'enfoncer, il falloit vuider la barque de l'eau qui y entroit, ce qui m'occupoit continuellement avec mon domeſtique, afin de laiſſer les matelots entiérement à leurs rames. Une Corde

mise en peloton, & dont un des bouts étoit tenue ferme par un matelot, fut lancée avec vigueur sur le rivage, après avoir manqué deux ou trois fois son coup, elle fut enfin saisie par un des insulaires, qui la fit passer dans la poulie, pendant que le matelot l'attachoit fortement à la proue, alors au premier flot considérable qui se précipitoit contre le bord, les insulaires tirèrent la corde avec force & nous fumes dans un éclair porté sur le plan incliné; mais le flot repoussé par le rivage, heurta fortement contre la proue, & chassa de nouveau la barque dans la mer. Le choc fut si violent, que la corde se rompit, & nous ôta l'espoir de nous sauver à terre. Dans ce moment désespérant le curé charitable se frappoit le front, notre consternation fut extrème, nous étions déjà résolu de quitter l'Isle & de suivre en pleine mer l'impulsion des flots quelque put-être l'événement; mais nous en fumes détournés par les Insulaires qui nous persuadérent, que notre frele batiment ne pourroit pas résister à des vagues plus grandes, qu'il chavireroit, ou s'enfonceroit après s'être brisé, & que le risque seroit beaucoup moindre de cotoyer l'Isle vers le Nord, où il seroit possible de trouver quelques petites gorges moins battues par les flots, où nous pourrions aborder; enfin que comme ils suivroient le chemin de la barque, ils ne négligeroient rien pour nous

ſécourir ; nous abandonames donc ce lieu pour tirer vers le Nord, ſans nous éloigner du rivage d'Alicuda ; & après une demiheure de balottements & de ſecouſſes, nous parvimmes à pénétrer dans le creux d'un écueil, dont les ſinuoſités amortiſſoient l'agitation de la mer. Ce fut le lieu où nous primes terre avec l'aide du bon Curé & de ſes paroiſſiens, pour qui j'aurai une reconnoiſſance qui ne finira qu'avec ma vie. Il nous reçut avec la plus vive tendreſſe, & l'hoſpitalité la plus cordiale. Je lui préſentais une lettre circulaire de l'Eveque de Lipari, qui me recommandoit fortement aux Curés des trois Isles, & qui les prioit de me rendre tous les ſervices poſſibles dans mes recherches philoſophiques pendant le ſéjour que j'y ferai alors ; il redoubla ſes ſoins, il m'offrit tout ce qui pouvoit m'être utile, & il prouva par le fait la ſincérité de ſes offres obligeantes.

Après avoir ainſi paſſé la moitié de la matinée, nous abordames à Alicuda ; mais la fatigue que j'avois éprouvée ne me permit pas de rien entreprendre ce jour là ; lorſque la nuit vint, je m'endormis dans la barque tirée ſur le bord. Mon libérateur, car je puis donner ce nom au Curé de cette Isle, m'avoit fait porter un matelas & l'avoit fait couvrir d'une toile pour me garantir de l'humidité de la nuit : je n'aurai pas pu monter juſqu'à ſon habitation

tion, qui étoit située au-dessus de la moitié de la hauteur de l'Isle. Il voulut aussi me faire partager sa table frugale; il me donna quelques bouteilles de l'excellente malvoisie de Lipari, qui me fortifia & me rendit ma premiére vigueur.

Je restai à Alicuda le 14 & le 15 d'Octobre; pendant ce tems je connus parfaitement la nature de l'Isle; mes desirs furent remplis. On sait la réflexion de ce philosophe grec, qui ayant été jetté par une tempête sur le rivage de l'Isle de Rhodes, & y ayant vû quelques figures de géometrie, s'écria: je vois ici des pas d'hommes; de même aussi-tôt que je pus considérer tranquillement le rivage d'Alicuda, & que je pus y marcher, je pus dire, je vois ici les traces du feu. C'étoient des pierres ponces, des verres, des émaux qui s'offrirent à ma vûe sur les bases & les flancs d'Alicuda; il seroit inutile de les décrire, parcequ'ils ressemblent à ceux de Felicuda, & qu'ils sont également mélés dans des matiéres tufacées.

J'employai le premier jour destiné à observer Alicuda dans la recherche de tout ce que pouvoit m'apprendre la vue de sa circonférence depuis la mer, qui s'étoit bien tranquillisée pendant la nuit, & qui pouvoit me promèttre une navigation heureuse. Je vais décrire les produits les plus importants des découvertes faites dans cette tournée; parceque c'est ce

qui doit intereſſer le plus le Naturaliſte philoſophe. Je ne nommerai pas les lieux d'où j'ai tiré les ſujets de mon récit; parceque deux Inſulaires, qui m'accompagnoient, ne purent me les indiquer, ou plutôt les bords de cette Isle n'ont point de dénomination fixe, & je me contenterai de marquer les différentes diſtances du point d'où j'étois parti.

A 45 pas à l'Eſt on commence à trouver vers la partie qui ſe plie vers le Nord des roches entieres formées par les globes d'une lave noirâtre. Sa baſe eſt de petroſilex, quoique poreuſe elle eſt pourtant encore peſante, parceque les parties ſolides ſont compactes; elles ont un peu de luſtre, beaucoup de dureté, elles affectent une figure concoide dans les caſſures; elles mêttent en mouvement l'aiguille aimantée à plus d'une ligne, & elles étincelent aſſez ſous le briquet. La pate petroſiliceuſe renferme beaucoup de ſchorls avec quelques feldſpats. Ces globes de lave ſont d'une différente grandeur; il y en a qui ont un pied de diamètre, mais ils ſont ſans liaiſon; ils ne ſe trouvent point par lits; ils font de grands amas.

Comment peut-on croire, que cette lave ait été diviſée, & formée de cette maniére? J'avois d'abord imaginé, que cette figure globulaire avoit été produite par l'agitation de la mer, quand ſes eaux exiſtoient à des hauteurs plus gran-

des, puiſque les amas de ces boules ſont placées à quelques toiſes au-deſſus du niveau. Dans mes courſes maritimes autour des autres Isles Eoliennes & de l'Etna, j'ai eu l'occaſion de rencontrer ſouvent de pareilles boules, qui montroient clairement, qu'elles avoient été arrondies par le roulement continuel des ondes; comme il arrive aux cailloux roulés par les fleuves; j'en ai donné quelques exemples dans ce livre; entre leſquels il y avoit même des verres & des émaux de Lipari, à qui l'action des flots, avoit communiqué cette forme globuleuſe, mais une vue attentive de ces boules m'a fait changer d'idées. En conſidérant ces morceaux de lave arrondis par l'action des eaux, ils paroiſſent plus ou moins liſſes à leur ſurface, tandiſque les boules, dont je parle, ſont preſque toutes raboteuſes; quoique les aſpérités ne ſoyent pas conſidérables, chaque choc auroit pourtant dû les briſer. J'obſerve encore que pluſieurs places de ces boules ont un œil luſtré & ſcoriacé, très-ſemblable à celui des morceaux de laves toujours lancés par le Volcan de Stromboli. De ſorte que je croirois plutôt, que ces morceaux de lave ont été lancés fondus par un Volcan d'Alicuda, & qu'ils ont pris avant de tomber la ſphéricité qu'on leur voit à cauſe de la fluidité qu'ils avoient alors; on obſerve des phénoménes ſemblables dans d'autres montagnes volcaniques.

En allant environ un mile & demi plus loin vers le Nord, on découvre une autre lave dont les morceaux ne font pas globuleux, elle s'étend en grands courants, tombant dans la mer comme une cataracte. La base de cette lave est le Petrosilex; elle a la couleur du fer, sa cassure est siliceuse ou plutôt vitreuse; elle est pleine de crystallisations schorlacées. Quand on a vu des laves fraichement sorties d'une bouche volcanique, on croiroit celle là d'une date très-récente; elle conserve à sa surface cet aspect lustré, cette fraicheur, qui est particuliére aux laves respectées par les impressions atmosphériques. Les morceaux que j'en détachois, ressemblent à ces scories de fer, qu'on rencontre quelquefois dans les boutiques des forgerons. J'ai recueilli des morceaux de la lave, sortie du cratère de l'Etna en 1787, je l'ai décrite Chapitre VIII. Ceux-ci ne se distinguent point par leur fraicheur de la lave dont je parle. Cependant cette lave est extrêmement ancienne. L'histoire ne nous apprend pas, que Alicuda ait brulé. J'ai cru devoir faire cette remarque sur cette lave, pour montrer ou plutôt pour confirmer la vérité de ce que j'ai dit sur l'incertitude des jugements qu'on porte, quand on veut déterminer l'antiquité plus ou moins grande des laves, d'après le degré plus ou moins sensible de décomposition qu'elles manifestent. Ce jugement pour-

roit-être fondé, si les laves étoient de la même nature, & si elles avoient été dans les mêmes circonstances extérieures, parcequ'alors les plus anciennes auroient été plus longtems exposées à en souffrir, mais puisque leur nature est différente, il y a telle lave, qui dans une dixaine d'années pourroit-être considérablement altérée, & changée en terre, tandisque telle autre pendant l'espace de plusieurs siécles pourra rester a parfaitement conservée, & dans l'état où elle est sortie du feu; celle dont je parle, en est une preuve.

A un autre mile, plus loin encore du lieu dont je suis parti, la côté montueuse de l'Isle s'applanit un peu, & l'on voit s'élever sur ce plan des masses isolées de porphyre, qui ne montrent aucun indice d'altération, & à plus forte raison de fusion. Il est à base de petro-silex; il a la couleur des briques cuites; il étincéle sous le briquet; il est très-compact & sans pores, à la réserve de quelques vuides qui sont à la surface revétus par une croute fine & blanche de carbonate de chaux, quelquefois même couverte de petit crystaux calcaires. Ces petites géodes, produites sans doute par la filtration, sont d'abord décomposées par l'acide nitrique, & se décomposent avec une forte effervescence. Ce porphyre est aussi dur, aussi poli, aussi lustré, que le porphyre d'Egypte. On y découvre plusieurs

ſchorls & feldſpats cubiques, lamelleux, & d'un blanc changeant.

Quand ce porphyre ſupporte pendant un petit nombre d'heures l'action de fourneau, il noircit, au bout de pluſieurs heures, il ſe change en un émail noirâtre, compact, très-poli, capable de mouvoir l'aiguille aimantée, quoiqu'il ne produiſe point cet effet; lorſqu'il eſt porphyre. Les feldſpats y reſtent entiers.

Dans ma courſe autour d'Alicuda j'ai décrit deux eſpèces de laves, l'une à globes iſolés, l'autre à courants; par leur reſſemblance elles peuvent être priſes pour une ſeule, elles ſont toutes deux à baſe de petro ſilex, ayant au-dedans d'elles des ſchorls & des feldſpats; elles ſont l'une & l'autre porphyritiques; ce porphyre lui-même, ou cette roche que j'ai décrite, eſt à baſe de petroſilex; on voit aumoins que ces trois ſubſtances ont la même matrice, qu'elles différent par la fuſion qu'une de leur parties a ſoufferte & dont l'autre à été exemte.

Un peu au-delà de cette plaine, on voit des tufs, qui couvrent une pente longue deſcendant juſqu'à la mer. Au-delà de ces tufs on retrouve les laves ſous l'aſpect de larges courants; elles ſont à baſe de pierre de corne, légéres, très-poreuſes, & facilement pénétrables à l'eau; elles ont de la peine à étinceler ſous le briquet, qui en détache quelques petits morceaux à chaque coup; elles ſont rudes

sous les doigts; leur odeur est argilleuse; leur nombreux feldspats placés sur un fond rougeatre tirant sur le noir, s'en détachent par leur blancheur. Quelques-uns montrent qu'ils ont éprouvé un degré de calcination; ils sont faciles à briser. D'autres n'ont contracté aucun défaut, de sorte que je n'attribuerai pas cette différence dans leur état à un plus grand degré de feu, mais à la différence des feldspats; car la lave où sont ces feldspats, a été également affectée par cet agent.

La circonférence d'Alicuda est environ de six miles, j'en avois ainsi parcouru la moitié, mais comme je prévis que l'autre moitié ne m'offriroit que les mêmes laves, je n'allois pas plus loin.

Il me seroit impossible de peindre l'horreur du spectacle qu'offre les deux tiers du circuit de cette Isle; je n'ai vû aucun lieu bouleversé par les feux volcaniques, qui le soit autant que celui-ci, qui soit autant déchiré, autant fendu, & dont les ruines ayent été autant accrues par le tems & par la mer.

Il y a des laves étendues sur quelques centaines de pas, que les flots ont rompu de manière qu'ils en ont fait un écueil entouré par les eaux, environné de pointes & de précipices effrayants.

On en voit un autre écueil commencé dans la partie supérieure d'une pointe très-élevée;

descendant à pic dans l'eau ; ses flancs sont bordés de crétes, d'éminces pierreuses, suspendues en l'air, qui semblent tomber sur la tète.

Dans d'autres endroits les laves ne forment pas un seul corps, mais elles sont composées de globes décomposés ; elles sont très-difficiles à grimper. Quand on pose le pied sur un de ces globes, il roule & en détache une multitude d'autres, ce qui occasionne un courant ruineux de pierres. Les grands faucons, qui sont communs sur les cimes les plus élevées de cette Isle, se posent quelquefois sur ces monts globuleux, sur ces pierres mobiles, & j'ai vû un de ces oiseaux, qui en faisant ébouler un de ces globes, entrainoit ceux qu'il rencontroit, & se précipita dans la mer avec les pierres.

On ne voit pas ici une seule espèce de lave, mais un mèlange ou plutôt une confusion de plusieurs laves, placées les unes sur les autres, qui s'élévent ainsi à une très-grande hauteur. Il y en a quelques-unes où on lit l'assurance qu'elles vont se dérocher & se détruire.

Au milieu de cette carcasse boulversée d'écueils & de rochers horribles, on voit serpenter, je ne dirai pas des sentiers, mais de très-étroites rigoles ; il faut y passer, quand on veut monter un peu haut ; c'est par là qu'en sortant de la barque, je m'acheminai pour chercher les laves décrites, & les voir sur les lieux.

Il me falloit la plus grande attention pour poser mes pieds ; car un faux pas m'auroit fait tomber dans un précipice, & si la peine étoit moindre pour redescendre vers la mer, le péril étoit au moins aussi grand, parceque ces lieux déserts étoient très-glissants.

Le lendemain je m'occupai de l'intérieur de l'Isle, & je ne pus voir que la partie qui regarde l'Est & le Sud-Est, le reste étant inaccessible par ses dérochements. On découvre Alicuda à deux ou trois miles sur la mer, comme un cone obtus, ayant dans un de ses côtés un creux considérable. Ce creux n'a point l'apparence d'un cratère ; & quand on va sur les lieux, on voit qu'il est seulement formé par l'abaissement de la montagne. C'est envain que l'on cherche les bouches des anciens volcans autour d'Alicuda ; peut-être il n'y en a point eu, ou peut-être que le tems & d'autres agents destructeurs les ont fait disparoitre. J'ai seulement apperçu des traces d'un vrai cratère, dans la partie la plus élevée de l'Isle. On y trouve une espèce de creux, à la verité peu profond, sa circonférence est presque d'un mile. Je suis porté à croire, que ce creux est un cratère, parcequ'il est environné d'un groupe de laves, qui paroissent sortir de là comme d'un centre, pour se répandre dans l'Isle. De cette maniére j'ai examiné les laves qui forment la base de l'Isle. J'ai fait le même exa-

men ſur celles qui en couvrent les flancs, au moins quand j'ai pû les voir ſans danger. Je ne cherche pas à les faire connoitre en détail, parcequ'elles ne me paroiſſent pas aſſés importantes pour celà, mais en général elles ſont à baſe de petroſilex ou de pierre de corne, elles ſont plus ou moins riches en feldſpats; on les trouve couvertes d'un enduit jaunâtre & friable produit par un principe de décompoſition; les fentes profondes qu'on voit en pluſieurs endroits de ces laves, montrent, que ces laves ont coulé à diverſes époques; & qu'elles ont formé des lits les uns ſur les autres, comme on l'obſerve dans d'autres lieux volcaniſés.

Le Commandeur Dolomieu croit, que Felicuda & Alicuda ont formé une fois une ſeule montagne conique, qui eſt couverte ſur un côté *).

Je ne vois pas l'impoſſibilité de cet évenement, mais cela me paroit pourtant impoſſible; ſi la mer ou quelqu'autre accident ruineux eut diviſé cette montagne conique en deux parties, il eſt difficile de comprendre, comment on auroit perdu la mémoire de ce terible déchirement. D'un autre côté, en obſervant ces deux Isles, on ſent qu'elles ont été toujours ſéparées comme Stromboli, les Saline &c.

*) Isles de Lipari, p. 99.

D'ailleurs Alicuda & Felicuda conservent sur leurs plus hautes cimes les traces de leurs cratères, dont les éruptions ont vraisemblablement formé ces Isles. Outre celà, les laves qui partent de ces deux sommités comme d'un point central, & qui s'étendent sur les flancs de la montagne, ont leur direction vers la mer, & semblent prouver, que chaque Isle a été séparée; je crois que si Mr. Dolomieu avoit visité ces Isles, il ne seroit pas fort éloigné de mon opinion. Il les a vues seulement depuis les *Saline*, c'est-à-dire à une distance de 25 miles de Felicuda; & de 35 miles d'Alicuda; à cet éloignement elles paroissent très-voisines, il les crut seulement éloignées de 5 miles, quoique l'éloignement soit double; c'est ce qui lui fit supposer, que ces deux Isles n'avoient formé une fois qu'un corps de montagne, que les tremblements de terre & la violence de la mer ou quelqu'autre cause avoient séparées en deux, en formant dans leur intervalle un bras de mer.

De la cime des Saline il me parut, que Alicuda étoit seulement à 20 miles de Cefala sur les côtes de Sicile, & véritablement, quand je me trouvois sur cette éminence, ces deux points me paroissoient dans l'éloignement assés voisins; Felicuda, à vue d'œil, touchoit Alicuda. Il est pourtant vrai, que la distance entre Cefala & Alicuda est de 45 miles. On

fait, que cette illusion optique s'observe dans tous les objets vus de loin ou de près, sur terre ou sur mer. Quand en voyage, il n'y a rien de plus commun, que de voir deux écueils, deux montagnes, deux batiments, qui paroissent presque se toucher dans le lointain, & qui se trouvent éloignés de plusieure miles, quand on en est voisin.

Les matériaux, qui forment Felicuda, sont comme je l'ai dit dans le Chapitre précédent, les laves à base de pierre de corne, de schorl, & de feldspat, pour ne rien dire des pierres ponces, des tufs, & des verres. Ces trois derniéres productions ne se rencontrent point à Alicuda; les laves y sont surtout à base de petrosilex. Quoique ces deux Isles portent des traces manifestes de feu, il n'y en a dans ce moment aucun signe. Tout au plus pourroit on croire, qu'il y a quelques étinceles qui se couvent encore dans l'intérieur de Felicuda, par une fontaine chaude sulphureuse, qui sort au Nord d'une roche de lave un peu au-dessus du niveau de la mer.

Je vais rassembler ici les anciennes notices sur Felicuda & Alicuda; elles ne peuvent être plus courtes. Leurs noms étoient Phenicousa & Ericousa; on rend raison de leur dénomination. Phenicusa ou Felicuda, comme on l'appelle à-présent, a ce nom, suivant Aristtote, de φοῖνιξ, une palme, parceque cette Isle étoit

abondante en Palmiers *). Ericouſa ou Alicuda prend ce nom ſuivant l'abbréviateur d'Etienne, des Bruyéres qui y croiſſent **). Strabon confirme ces étymologies, en les appuyant ſur les mêmes fondements ***). Quant à-préſent, je dirai, que les Bruyéres ſont communes à Alicuda, qu'il n'y a pas un ſeul palmier à Felicuda, & que toutes les Isles Eoliennes ſont privées de cet arbre. Les Auteurs ne parlent point des embraſements de ces deux Isles, & perſonne n'en fait mention, vraiſemblablement parceque quand Stromboli, Vulcano, Lipari brûloient de leurs tems, les feux de Felicuda & d'Alicuda étoient éteints alors, comme ceux de Didyma & de Euonymos.

*) Εν μιᾷ τῶν Αἰόλȣ προσαγορευομένων νήσων πλῆθος τὶ Φασι γενεέσθαι Φοινίκων ὅθεν και Φοινιμώδη καλεῖσθαι.
In mirandis.

**) Ερικȣ̃σσα, μία τῶν Αἰόλȣ νήσον, ἀπὸ Φυτȣ̃ καλȣμένη.

***) Τῶν δε λοιπῶν Ερικȣσα μὲν, και Φοινικȣ̃σα ἀπὸ τῶν Φυτῶν κέκληνται. Lib. VI.

CHAPITRE XIX.

Considérations qui ont des rapports directs avec la volcanisation des Isles Eoliennes.

Recherches sur l'origine des Basaltes.

Instruments propres à arracher les corps pierreux du fond de la mer autour des Isles Eoliennes. Fond volcanique des Canaux interposés entre Vulcano, Lipari & les Saline. Ce fond est le même sous l'eau au pied des Isles Eoliennes. Gravier, sable volcaniques dans le canal qui divise Panaria de Lipari. Roches ou laves du milieu des canaux entre les Saline & Felicuda, & entre Felicuda, & Alicuda analogues à celles de ces Isles, mais probablement originales & primordiales. Preuves décisives déduites de ces observations, que les schorls & les feldspats crystallisés n'ont pas été pris par les laves, quand elles couloient, ni formés au-dedans d'elles par leur réfroidissement. Confirmation de ces preuves. Les Isles Eoliennes situées en ligne droite de l'Est à l'Ouest. Direction semblable de quelques-

unes de ces Isles & Montagnes volcaniques dans d'autres régions. Il n'est pas improbable que ces huit Isles se soyent formées dans le même tems, & peut-être encore dans un tems très-court, aumoins quant à leur premiers rudiments. On explique comment naissent quelquefois en lignes droites les Isles & les montagnes volcaniques. Les matériaux des Isles Eoliennes sont en grande partie porphyritiques. Analyses de l'Auteur, qui démontrent, que les porphyres rouges d'Egypte n'ont pas pour base le petrosilex mais plutôt la pierre de corne. Il est curieux de savoir, si l'immensité des vitrifications rassemblées en un seul grouppe à Vulcano & à Lipari existe dans dans d'autres pays volcaniques. Incertitudes sur ce sujet par l'indigence où l'on est des descriptions exactes de plusieurs Volcans. Les rélations sont pour l'ordinaire générales. étonnantes, mais peu instructives. Verre volcanique en Islande, il est bien éloigné de faire une montagne. Aucune notice des vitrifications dans les Volcans des Isles de Ferroe & dans ceux de Norvege & de Laponie. Il n'y a que peu ou point de verre dans les pays volcanisés de l'Allemagne & de la Hongrie. Il en est de même pour les Volcans éteints de la France. La quantité des vitrifications du Vésuve & de plusieurs autres endroits près de Naples, n'est pas si

petite. Elle est presque nulle à l'Etna, comme dans les montagnes volcanique de Padoue. Il n'y a peut-être aucun lieu en Europe plus abondant en pierres ponces, que l'Isle de Santorin.. Il n'y a pourtant aucun Verre. Grandes raretés des verres dans les trois autres parties du monde. Conclusion qu'aucun lieu dans l'Univers n'abonde autant en verre comme Vulcano & Lipari, mais que l'Isle de Santorin fournit plus de pierres ponces que ces deux Isles. Recherches sur la rareté des vitrifications tant dans les Volcans brûlants, que dans les Volcans éteints. Celà semble provenir moins de la qualité des pierres affectées par le feu volcanique que du défaut d'énergie dans cet agent pour les vitrifier. Degré de calorique successivement plus énergique pour qu'une roche passe de l'état de lave à celui de pierre ponce, & de celui de pierre ponce à celui de verre parfait. On explique comment quelques Volcans produisent des pierres ponces & jamais des verres. Formation des pierres ponces jusqu'à-présent impossible à nos fourneaux. La noirceur & la couleur naturelle des pierres ponces blanchies par des causes extérieures.

Recherches sur les Basaltes. Produits par la voye humide. Si l'on entend le mot Basalte comme les anciens. Des pierres en colonnes, ressemblantes par leur configuration prismati-

que

que au basalte des anciens, produites suivant les circonstances par la voye sèche. Preuves de leur origine par la voye sèche à Vulcano, Felicuda. La nature dans le Regne Fossile crystallise aussi bien par la voye sèche que par la voye humide. Elle opère de la même manière pour la production des Basaltes. Abus de l'analogie qui généralise sur l'origine des Basaltes. Quand on les prend isolés, ils ne portent pas pour l'ordinaire des caractères particuliérs de leur origine. Décision sur leur origine par les circonstances locales. On recherche, si les laves basaltiformes sont devenues telles par leur subite condensation dans la mer. Preuves de fait; qui montrent: 1°. Que beaucoup de laves basaltiformes ont cette configuration symétrique, parcequ'elles se sont coagulées dans la mer. 2°. Qu'un très-grand nombre d'autres laves n'ont pris cette figure ni dans la mer ni dehors. La propriété que les laves ont de prendre une forme prismatique, ne dépend point de ce qu'elles sont d'une espèce ou d'une autre, ni de leur état compact & solide, mais des circonstances extérieures & accidentelles. On fait connoître ces circonstances, & on explique comment la présence ou l'absence de ces circonstances rendent les laves prismatiques dans l'air & les laissent sans formes déterminées dans la mer.

La forme la grandeur & la ſtructure des Isles Eoliennes, les différentes matières qui les compoſent, les roches primordiales qui les ont produites, les incendies qui embraſent quelques-unes d'elles, les phénoménes & les révolutions qui les accompagnent, la compoſition de ces feux, qui brulent à-préſent avec ceux qui ont brulé dans lés tems paſſés; tels ſont les grands objets que j'ai voulu conſidérer en faiſant l'hiſtoire volcanique de ce pays, quoique j'aye employé un grand eſpace de cet ouvrage pour remplir ce but, je ne crains pas d'être accuſé d'une prolixilé blamable par les Lecteurs prudents, parcequ'en parlant de ces ſept Isles, j'ai rempli le but que j'avois, d'écrire la lithologie d'un pays très-ancien & très-célébre; enſorte que j'eſpère meriter leur approbation, en ajoutant ici quelques obſervations, & quelques réflexions, qui ont les plus grands rapports avec les déflagrations des Isles Eoliennes.

J'ai obſervé ces Isles depuis leur cime juſques à leur baſe dans la mer, mais il m'a été impoſſible de pénétrer leur intérieur; l'importance de cette recherche méritoit bien, qu'on fit des efforts pour en venir à bout. Il eſt auſſi capital que curieux de ſcavoir, qu'elle eſt la nature du fond dans les parties de la mer qui environnent & qui ſéparent ces Is-

les. Je dirai donc ici ce que j'ai pu remarquer après avoir indiqué les moyens dont je me suis servi. Quand la profondeur étoit petite, j'ai employé avec utilité la grande tenaille de Donati, fournie de fortes pinces, ajustées à une ou plusieurs perches. Cette tenaille se serre à volonté par le moyen d'une petite corde. Quand elle a pris les corps qui sont au fond; on les transporte ainsi à bord *). Mais quand la profondeur étoit grande, j'ai mis heureusement en usage un de ces filets, que les pêcheurs employent pour envelopper sur les rochers le corail avec les autres corps subaqués; afin de les arracher en les tirant. Je me procurois ces instruments pour pêcher dans ces lieux ce Zoophyte, dont je parlerai ailleurs. En me servant de ces deux instruments, je pouvois appuyer mes observations non-seulement de morceaux errants sur le fonds, mais encore de ceux qui lui adhéroient, & qui faisoient avec lui un tout continu, comme cela s'apperçevoit par les cassures fraiches lorsqu'on les séparoit,

Quant au fond du canal, qui sépare *Vulcano* de Lipari, & Lipari delle *Saline*, il est entiérement volcanique, il offre les mêmes produits que ceux qu'on trouve sur les bords. Il en est de même de la base de ces Isles en-

*) Saggio sopra la Storia naturale del Mare Adriatico.

ſévelie dans la mer. Cette baſe dans quelques endroits s'engoufre perpendiculairement, mais pour l'ordinaire elle fait un talus avec l'horizon & elle aggrandit ainſi beaucoup le tour de l'Isle. Les morceaux de lavc que j'ai pû en détacher, ne différent pas beaucoup de ceux qu'on voit en dehors; j'en ai déja parlé. Je ne me ſuis pas fort éloigné des Isles. J'ai fait des épreuves en trois endroits. Le premier entre Lipari & *Panaria*, mais je ne pus jamais, à cauſe de la profondeur de la mer, détacher un morceau de pierre du corail avec le filet; je parvins ſeulement à accrocher des teſtacées & des cruſtacées morts & en vie, enveloppés dans le gravier & le ſable, ils formoient une eſpèce de croute plus ou moins épaiſſe. Le ſable & le gravier étoient volcaniques. Ma ſeconde expérience fût faite entre les *Saline* & *Felicuda*; la troiſième entre *Felicuda* & *Alicuda*, preciſément au milieu du canal dans la partie la plus large qui ſépare les deux Isles; aumoins autant qu'on peut en juger à l'œil. Dans ces deux endroits j'arrachai du fonds quelques fragments de cette pierre, je pus même encore avoir divers morceaux qui appartenoient véritablement au ſol pierreux de ces deux places, comme j'en ai jugé par la grande force que j'employois pour les avoir, & par leur vives caſſures; j'eus en tout onze morceaux tant petits que grands, dont quatre furent pêchés entre *Felicuda* &

Alicuda; les ſept autres entre les *Saline* & *Felicuda*. La baſe de quatre morceaux, étoit un petroſilex preſque opaque, donnant des étincelles ſous le briquet, compact, d'un grain un peu écailleux mais fin; ſa couleur dans deux morceaux étoit d'un blanc ſale, & gris dans les deux autres. La baſe des ſept autres morceaux étoit une pierre de corne d'un noir verdâtre, & d'une dureté qui n'étoit pas bien grande. Chacun de ces morceaux ne différoit pas de pluſieurs laves volcaniques des Isles Eoliennes par ſa baſe, ſes cryſtalliſations ſchorlacées & feldſpatiques; ſeulement ces onze morceaux me firent ſoupçonner que les roches auxquelles ils avoient été arrachés, n'étoient point affectées par le feu. Ici les parties de petroſilex étoient plus étroitement liées entre-elles, elles avoient plus de dureté, une apparence plus ſiliceuſe que la même pierre ſoumiſe à la fuſion dans ces Isles. De même les laves à baſe de pierre de corne ont quelque choſe de fibreux & de rare dans leur tiſſu, qu'on ne voyoit point dans la pierre ſemblable de ces morceaux. Ces deux roches me parurent auſſi dans un état naturel.

Ces eſſais d'expériences me ſembloient fort inſtructifs pour la formation de ces Isles: 1°. Parcequ'il en réſulte, que la portion de ces Isles enſévelie par la mer a ſouffert l'ac-

tion du feu comme celle qu'on voit. 2°. Que Vulcano, Lipari, & le Saline forment un groupe de ſubſtances volcaniſées, qui peuvent avoir eu dabord pour principe un incendie central commun, diviſé en trois rameaux, & qui s'eſt fait un chemin par trois bouches diſtinctes, d'où ſont ſorties les trois Isles. Cet incendie, par des ramifications ſubalternes, & avec de nouvelles matiéres vomies, en aura augmenté l'étendue. Quoiqu'il ne reſte plus de traces ſenſibles de ce feu dans les entrailles des *Saline*, & qu'on en voye peu à Lipari, elles ſemblent concentrées dans *Vulcano*, où le feu agit avec force. 3°. *Alicuda*, *Felicuda*, le *Saline* ne paroiſſent avoir aucune communication volcanique, au moins dans les parties qui forment le lit de la mer entre ces Isles, puiſque ces parties ne donnent pas à l'œil les ſignes de l'impreſſion du feu. 4°. Que ces trois Isles, & peut-être encore Stromboli, ſont voiſines de ces roches analogues & primitives. Enfin l'entiére reſſemblance des ſchorls & des feldſpats dans ces roches, ſoit qu'elles ayent été touchées par le feu, ſoit qu'elles ne l'ayent pas été, eſt une démonſtration que ces cryſtalliſations n'ont pas été priſes par les laves courantes, & ne ſe ſont pas formées par leur réfroidiſſement.

Déja ſur la fin du premier Chapitre de cet ouvrage j'avois produit des faits de ce

genre, que j'ai le plaiſir de confirmer. Ayant lu qu'un illuſtre Naturaliſte penchoit à croire que les ſchorls des laves s'étoient formés quand celles-ci ſe condenſoient & ſe réfroidiſſoient, de maniére qu'alors les molécules homogènes, ſéparées des hétérogènes dans le mêlange, ſe ſont réunies par leurs affinités en petites maſſes cryſtalliſées. Cette théorie ingénieuſe eſt non-ſeulement démentie par cette obſervation, mais elle ne me parut pas dans l'analogie de la nature. Je ne vois pas par quelle raiſon les ſchorls des laves ne devroient pas réparoître dans ces laves quand ils ſe ſont fondus avec elles au fourneau & quand elles ont repris leur première dureté après avoir été miſes dans un lieu froid. Mais de quelques milliers de laves que j'ai éprouvées à ce feu, aucune n'a reproduit ces ſchorls, quoique pluſieurs de ces laves ſoyent reſtées pendant longtems fondues, & quoique je les aye à deſſein laiſſé réfroidir avec lenteur & en repos, ſachant combien cette double conſidération favoriſe la formation des cryſtalliſations; ſi quelquefois on retrouve les ſchorls dans les laves refondues & endurcies, cela provient de ce qu'elles ſont réfractaires au feu, comme je m'en ſuis aſſuré en les expoſant iſolées à l'action du fourneau.

Les onze morceaux de roches primordiales détachés de ces fonds, ont déployé au

fourneau les changements que les laves ont éprouvé; les feldſpats y réſiſtérent à ſon action.

Les Isles de Lipari, à l'exception de Vulcano, qui fait une eſpèce de coude, s'étendent preſque en ligne droite de l'Eſt à l'Oueſt dans un eſpace de 50 miles. Stromboli eſt la premiére à l'Eſt, & Alicuda la dernière à l'Oueſt. Ce n'eſt pas la premiére fois que les Volcans, ont formé des montagnes ou des Isles plutôt dans cette direction que dans une autre, on les trouve dans les Moluques produites par les feux ſouterreins. Quand en 1707 on vit ſortir dans l'Archipel près de Santorin une nouvelle Isle par l'action d'un Volcan ſoumarin, il en ſortit encore du fond de la mer à quelque diſtance d'autres Isles plus petites au nombre de dix-ſept; elles formoient en ligne droite une eſpèee de chaine de rochers noirs & obſcurs, qu'on voyoit croître en volume & en hauteur; de maniére qu'enſuite en ſe rapprochant, elles vinrent enfin à s'unir & à former une Isle ſeule, qui ſe joignit enſuite à celle qui étoit dabord ſortie des ondes *). On trouve un autre exemple remarquable de cette direction de monts volcaniques dans l'éruption du Véſuve de 1760; on vit alors ſept petites montagnes dont la naiſſance peut éclai-

*) Valliſneri oper. in fol. T. II.

rer celle des Isles Eoliennes, qui ne ſont que des montagnes dont la baſe eſt dans l'eau; auſſi je veux raconter en détail cette éruption d'après l'exacte rélation du Profeſſeur Bottis, qui en fut témoin oculaire.

Dans cette époque, des tremblements de terre répétés ſe firent d'abord ſentir à 15 milles aux environs du Véſuve; on vit ſortir des flancs déchirés de ce Volcan, dans le territoire *della Torre del Græco*, quinze Volcans, dont il y en eut huit qui peu aprés furent couverts par un torrent de laves échappées hors de l'un d'eux. Il y en eut ſept qui reſtérent entiers; ils jettérent inceſſamment de leurs bouches un torrent de ſubſtances enflammées, qui en retombant à plomb autour de ces Volcans, formèrent dans dix jours ſept petites montagnes de différentes hauteurs diſpoſées en ligne droite. Le bruit de ces jets reſſembloit tantôt à celui d'un ſon très-grave, & tantôt à la décharge de pluſieurs canons. Pluſieurs pierres embraſées, entre leſquelles les plus groſſes furent lancées à la hauteur de 960 pieds, tombérent à une grande diſtance de la bouche qui les avoit vomies. Pendant ces éruptions toutes les terres voiſines trembloient, & le bruit réſonnoit dans les environs d'une maniére affreuſe. Dix jours après les éruptions ceſſérent, les monticules ſe refroidirent; on put les obſerver de près, &

l'on trouva que le sommet de quelques-uns étoit un entonnoir renversé, d'autres montroient une ouverture simple plus ou moins profonde *).

La naissance des Isles Eoliennes étant antérieure à ce que la mémoire des hommes peut nous rappeller; on ignore si elle est arrivée dans une seule ou dans plusieurs époques différentes; le récit de la formation des sept montagnes près du Vésuve démontre la possibilité de la production de ces Isles dans le même tems; il prouve de même comment dans un espace de tems qui ne seroit pas long, ces huit Isles, ou du moins leurs premiers éléments, auroient pu sortir du sein des mers; d'autant plus, qu'on a pu voir que ces Isles ont eu des accroissements successifs. Les matiéres inflammables qui ont produit les Moluques en Asie, cette chaîne droite de petites Isles à Santorin, celle des monts Vésuviens dont j'ai parlé, & des Isles Eoliennes, annoncent qu'elles formoient sous terre une Zône droite incomparablement plus longue que large. Ce phénoméne pourroit s'expliquer en recourant aux fentes perpendiculaires à l'horizon, qu'on voit dans la terre en plusieurs endroits, sur les substances tendres comme sur les plus solides & les plus dures; alors si l'on y trouve

*) Botti C. 4.

en abondance des ſubſtances propres à produire des Volcans, ſi elles s'enflamment, ſi elles ſont des maſſes ſéparées, il en naîtra des Volcans plus ou moins conſidérables, ſitués en ligne droite, ſuivant la quantité des matiéres vomies

Dans la deſcription détaillée des Isles de Lipari, on a vû que les ſubſtances combuſtibles qui les ont produites ont été quelquefois dans les granits, comme à *Panaria* & à *Baziluzzo*; mais le plus ſouvent dans une roche à baſe de petroſilex, de pierre de corne & de feldſpats; par les obſervations faites à Stromboli, on peut conclure que ces ſubſtances brûlantes ont leur foyer dans la roche de corne, quoique à cauſe de la grandeur de l'Isle; que ces ſubſtanecs ont fait naître, elles doivent être enſévelies à une immenſe profondeur. Auſſi voulant ſimplifier les faits ſur les matériaux de toutes ces Isles, il en eſt réſulté qu'ils ſont pour la plus grande partie porphyritiques; il y a ſansdoute quelques-unes de ces places ſouſmarines apparemment reſpectées par le feu, & placées, comme je l'ai dit, entre ces ſubſtances embraſées *).

En confrontant par le moyen du feu d'un fourneau les roches porphyritiques volcaniſées

*) V. la note de la page Chap. XI. où l'on parle des caractères eſſentiels du porphyre.

avec celles qui ſont naturellos, j'ai parlé des porphyres rouges égyptiens, dont j'ai cru la baſe une pierre de corne plutôt qu'on petroſilex, d'après l'analyſe de Bayen, faite ſur un porphyre ſemblable par ſa couleur à ceux que j'ai éprouvé au fourneau, Chapitre XI. Cette analyſe eſt rapportée par la Métherie. Comme je n'eus pas alors le tems de les analyſer, je me réſervai de le faire enſuite, & d'en raiſonner dans une autre partie de ce livre, où je pourrai parler encore de cette roche volcanique. Je tranſcrirai donc ici cette analyſe; je confirmerai de cette maniére, que la baſe de ces porphyres n'eſt point un petroſilex, puiſque j'y ai trouvé la Magnéſie, qui n'exiſte pas dans cette pierre; auſſi par cette raiſon & par la conſidération de leurs principes conſtituants, il paroit que leur baſe eſt plutôt uue pierre de corne, ou du moins qu'elle en approche. Cette obſervation analytique eſt très-heureuſe pour montrer que je devois appeller porphyritiques les laves à baſe de pierre de corne, mêlées avec des feldſpats qu'on trouve ſi abondamment dans ces Isles.

Il y a deux porphyres rouges égyptiens analyſés; le premier eſt décrit T.\II. p. le ſecond en différe par ſa couleur rouge qui eſt moins vive, & par l'abondance des feldſpats. Il eſt clair que pour rendre l'expérience plus concluante, il falloit ſéparer

de ces deux roches les ſchorls & les feldſpats qu'ils renferment.

1er Porphyre.		2d. Porphyre.	
Silice un peu rouge	80.	Silice .	81.
Alumine .	7.	Alumine	7½
Calce . .	3.	Calce .	4.
Magnéſie .	2.	Magnéſie	2.
Fer . .	6.	Fer .	4½.

Outre les laves porphyritiques qui abondent dans les Isles Eoliennes, on y trouve beaucoup de tufs. Stromboli eſt remarquable non-ſeulement par ſon Volcan, mais encore par ſon beau fer ſpéculaire; à Lipari on rencontre des chryſolites, des zéolites, mais ſurtout une quantité indéfinie de pierres ponces avec beaucoup de verre qui y eſt caché. Je ne puis revenir à cet extraordinaire amas de vitrification, ſans être encore ſurpris par ce fait ſingulier, & ſans m'étonner toujours davantage de la découverte que je fis par le moyen des tenailles & des filets à corail dans le ſein de la mer, en voyant les vitrifications de Lipari prolongées ſous la mer, avec celles de Vulcano, qui eſt auſſi très-abondant au Nord-Eſt en pierres ponces, en émaux & en verres. Cependant entre les ſubſtances vitreuſes de cette Isle & celle de Lipari, qui occupent preſque les deux tiers de leurs maſſes, il ſe forme une aggrégation de verre qui a pour le moins 15 miles de tour. On ne

peut s'occuper de ce phénomène étonnant, sans avoir une vive curiosité de savoir s'il est particulier à ce pays, ou si on le rencontre dans les autres régions volcaniques.

Pour avoir sur ce point des éclaircissements suffisants, il faudroit que l'on eut la Minéralogie volcanique de tous les Volcans du Globe, brûlants & éteints, comme celle du Vivarais, du Velay, des Isles Ponces, du Vésuve, de l'Etna, des Isles Eoliennes, & des montagnes du vieux Brisack, faites par Faujas, Gioeni, Dolomieu, Dietrich & moi; mais cette Minéralogie nous manque entiérement; la plus grande partie de ceux qui, ou par hazard ou par curiosité ont vu des Volcans brûlants, n'en peignent que les phénomènes les plus communs & les plus généraux, moins propres à éclairer lesprit, qu'à secouer l'imagination du Lecteur. Les tremblements de terre, l'agitation de la mer, ses mouvements qui la répandent sur une grande quantité de pays & qui la font rentrer en elle-même, des mugissements, des tonneres souterreins, des frémissements, & des murmures dans l'air, le soleil obscurci par un épais brouillard en plein midi, des tourbillons de fumée, de cendres & de flammes qui s'échappent des bouches volcaniques, une grêle épouvantable de pierres embrasées & fondues, lancées vers le ciel, des torrents de lave, de soufre & de bitumes fon-

dus ſe dégorgeant de ces gouffres, inondant les vallées, & apportant partout la déſolation, l'épouvante & la mort; des Isles produites par des éruptions qui les ſoulèvent hors du ſein des ondes, tandiſque d'autres ſont détruites & englouties. Tels ſont en abrégé les événements ordinaires des Volcans du Globe, dont on a un grand nombre de rélations. Certainement quoiqu'on ne puiſſe pas les regarder comme inutiles ou altérées par l'imagination des Hiſtoriens, elles manquent toutes d'une qualité eſſentielle, parcequ'elles ne donnent point les deſcription lithologiques des corps vomis par ces montagnes ardentes; cependant comme les verres & les pierres ponces ſont ſuffiſamment connues par les ignorants, on peut, avec aſſez de vraiſemblance, croire, que ces matiéres exiſtent ou n'exiſtent pas dans les Volcans lorſque les Voyageurs en font une mention expreſſe, ou bien lorſqu'ils les paſſent ſous ſilence. Ainſi dans l'Islande, qui n'eſt qu'un amas de Volcans éteints ou brûlants, on peut croire, d'après le récit des Voyageurs, qu'il y a beaucoup de verres, auxquels on a donné improprement le nom d'Agate d'Islande, ſeulement parceque ce verre a la beauté & l'éclat de cette pierre. Ainſi l'on ſait que les éruptions préſentes de cette Isle fourniſſent ſouvent des pierres ponces; mais perſonne n'a jamais

dit, qu'il y eut des montagnes entiéres de verre ou de ces pierres.

On veut que les Isles de Ferroe ſoyent volcaniques; il y a des zéolites fameuſes, mêlées, comme on dit, avec les laves, mais on ne ſait rien de plus, & la petite rélation de ces 17 Isles, faite par Jacobſon Debes, dans laquelle on ne voit pas un mot de vitrification, nous autoriſe à croire qu'il n'y en a point.

La Laponie a ſes Volcans qui produiſent de grandes éruptions, ſuivant les récits de Pennant & d'autres, mais ils ne ſont pas plus inſtructifs.

En quittant ces pays très-froids pour paſſer en Allemagne & en Hongrie, quelques-unes de ces régions ont éprouvé des embraſements ſouterreins, mais ils n'ont produit que très-peu ou point de vitrification. Mr. Dietrich, dans ſon mémoire détaillé ſur les Volcans près du vieux Briſach, dit, qu'il y a cherché envain l'agate d'Islande & la vraye pierre ponee.

Les Volcans éteints de la France n'offrent preſque jamais du verre & des pierres ponces, comme Faujas l'aſſure.

Il n'en eſt pas de même de l'Italie, où le feu a ſurtout étendu ſon empire; on y trouve beaucoup de pierres ponces, de verres & d'émaux dans tous les environs de Naples, comme on

on le voit dans les Isles Ponces, Herculanum, Pompeja, Misene, Monte Nuova, l'écueil delle Pietre Arse, Procida, Ischia; & la Vallée di Metelona; Chapitres IV. V. VI.; & même à-présent il lance encore quelquefois ces corps. Il n'en est pas de même du Mont Etna, ses incendies produisent rarement la plus petite vitrification.

Si l'opinion d'un Ecrivain vivant étoit fondée, quelques-unes des montagnes volcaniques Euganéennes seroient de verre; mais on a bientôt découvert l'équivoque, comme on le verra dans le Chapitre suivant, où je fais une digression pour indiquer les diverses productions de ces montagnes.

Le seul endroit de l'Europe qui égale ou qui surpasse même Lipari & Vulcano par l'abondance des pierres ponces, c'est l'Isle de Santorin; on doit écouter sur cet article deux Voyageurs célébres, Thevenot & Tournefort, qui ont examiné cette Isle dans des époques différentes, & je ne sache pas qu'elle ait été considérée depuis lors par les Volcanistes sous cet aspect. Le premier y aborda en 1655, il observa d'abord: "Que plusieurs de ces Insulaires habitent des grottes faites par eux sous la terre, qui est très-légére, facile à remuer parcequ'elle est toute formée de pierres ponces." Ensuite il raconte un fait aussi bien appliqué au sujet, qu'il est impor-

tant pour apprendre comment ces pierres légéres peuvent par des éruptions volcaniques sortir immédiatement de la mer. " Il y a 18
„ ans, dit il, que dans la nuit d'un dimanche
„ on commença d'entendre dans le port de
„ Santorin un très-grand bruit, qui pénétra
„ jusqu'à Chio, éloignée de deux-cent miles;
„ on crût que c'étoit l'armée Vénétienne qui
„ combattoit contre les Turcs; ce qui fit que
„ de bon matin tous les habitants mon-
„ térent dans les lieux les plus élevés pour
„ en être les spectateurs, & je me rappelle que
„ le Révérend Père Bernard, Supérieur des
„ Capucins de Chio, homme vénérable &
„ très-digne de foi, me raconta: qu'il avoit
„ été trompé comme les autres, croyant en-
„ tendre comme eux plusieurs canonades. Ils
„ ne virent rien, & de fait ce fut un feu qui
„ s'alluma dans la terre du fond du Port de
„ Santorin, qui y occasionna un effet tel que
„ depuis le matin jusqu'au soir, il sortit du
„ fond de la mer une quantité de pierres pon-
„ ces, qui montérent avec tant d'impétuo-
„ sité & de bruit, qu'on auroit dit que c'étoit au-
„ tant de coups de canons; ce qui infecta tel-
„ lement l'air à Santorin, qu'il mourut plu-
„ sieurs personnes, que quelques-unes perdi-
„ rent la vue qu'ils recouvrirent au bout de
„ quelques jours. Cette infection s'étendit
„ aussi loin que le bruit qui l'avoit précédé,

„ puisque non-seulement dans cette Isle,
„ mais à Chio, à Smirne, tout l'argent devint
„ rouge, même dans les coffres & les poches
„ des habits; les Réligieux qui demeuroient-là
„ me direut, que tous les calices étoient deve-
„ nus rouges, Après quelques jours l'infec-
„ tion se dissipa, & l'argent reprit sa pre-
„ miére couleur. Les pierres ponces qui sor-
„ tirent de là, couvrirent tellement la mer de
„ l'Archipel, que pendant quelque-tems, sui-
„ vant les vents qui souffloient, il y avoit
„ des ports si bien fermés, qu'aucune bar-
„ que, quelque petite qu'elle fut, ne pouvoit
„ en sortir, à moins que ceux qui étoient
„ dedans, ne se fissent leur chemin avec les
„ rames au travers des pierres ponces, & on
„ en voit encore en petite quantité qui sont
„ répandues dans la mer Méditerrannée *). „

Tournefort, après avoir marqué comme Hérodote, que Santorin étoit une fois appellée καλλιστη, d'Isle très-belle, dit, que ses anciens habitants "ne la reconnoîtroient pas, parce-
„ qu'elle n'est couverte que de pierres pon-
„ ces, ou pour mieux dire, que cette Isle est
„ une mine de ces pierres, où elles peuvent
„ être taillées en gros quartiers, comme les
„ autres pierres dans leurs carriéres **). „

*) Voyages de Mr. Thevenot. Ire Part.
**) Voyages au Levant.

Suivant Tournefort & Thevenot, cette Isle a 36 miles de tour; ce qui montre combien eſt grand l'amas de ces pierres ponces. Mais il eſt curieux de remarquer, que ceux qui ont parlé de Santorin, ne diſent pas un mot de ſes verres, & il faut dire, que les feux ſouterreins n'en ont jamais produit.

Si l'on paſſe de l'Europe dans les trois autres parties du Globe, on trouve dans chacune un grand nombre de Volcans. Il ſeroit inutile d'en donner un catalogue incomplet: Faujas, Buffon & d'autres l'ont fait; je dirai ſeulement: qu'on lit, que l'Isle de Ternate, dans l'Aſie, lance pluſieurs pierres ponces, de même qu'un des nombreux Volcans du Kamtſchatka.

Quant aux Volcans d'Afrique, on en a de petites notices. La poſition du Pic de Téneriffe aux Canaries, ſa hauteur, ſa forme, ſon cratère, & ſa fumée cuiſante, ont engagé le Chevalier Borda à le décrire; mais on ſouhaiteroit qu'il eut été plus étendu ſur les matières qui le compoſent; il dit ſeulement: que ce ſont " des ſables, des pierres calcinées noires „ & rouges, des pierres ponces, & des cail„ loux de diverſes eſpèces *). „

On ne peut douter, que les très-hautes montagnes de l'Amérique, comme le Chimboraço, le Cotopaxi, le Sangai, le Pinchin-

*) Voyages en diverſes parties de l'Europe &c.

ka &c. &c. forment la chaîne des Volcans brûlants la plus grande qu'on connoiſſe; on doit ces obſervations à Bouguer, qui piquent la curioſité ſans la ſatisfaire; il dit ſeulement: "que quelques montagnes des envi„ rons de Quito juſqu'à une grande profon„ deur ſont formées de ſcories, de pierres „ ponces & de morceaux de pierres brûlées „ de toute groſſeur *). „ Quant aux verres volcaniques, il n'en parle pas, quoique la pierre de Gallinazzo ſoit reconnue pour un très-beau verre américain, de couleur noire; & Godin dit, qu'il en exiſte une mine à pluſieurs journées du chemin de Quito.

Quand on conſidére dans ces ébauches de rélations volcaniques, la partie qui concerne les verres & les pierres ponces, on trouve que le plus grand nombre des Volcans ne produit point de verres, & que ceux qui en fourniſſent, comme les environs de Naples, l'Islande, & le Pérou, ne peuvent pas ſe comparer à cet égard à Lipari & à Vulcano; je dirai la même choſe d'Alicuda & de Felicuda, dont les verres, quoique abondants à pluſieurs endroits, ne ſont pourtant que des éclats & des morceaux. La même réflexion auroit lieu pour les pierres ponces, ſi l'immenſité de celles de l'Isle de Santorin n'éga-

*) Ac. Roy. des Sc. 1794.

loit pas, ou plutôt ne ſurpaſſoit pas même celle des deux Isles Eoliennes.

En conſidérant à-préſent ſous un point-de vûe général les Volcans de l'Univers, on obſerve, que quoiqu'ils ayent converti en laves une infinité de roches qui ont produit ces Montagnes & ces Isles auſſi nombreuſes que conſidérables, il eſt rare cependant, qu'ils ayent vitrifié & qu'ils vitrifient ces matiéres. Si l'on réfléchit ſur les immenſes vitrifications de Vulcano & de Lipari, preſque toutes dérivées des feldſpats & des pétroſilex, on s'imagine que la grande richeſſe en verre de ces deux endroits, & la pauvreté des autres, pouvoient peut-être s'attribuer à ces pierres qui y étoient très-abondantes, tandis qu'elles étoient fort-rares ailleurs; mais cela ne s'accorde pas avec les faits; j'ai vû que dans beaucoup d'autres endroits volcaniques que j'ai décrit & que je décrirai, en parlant des Monts Euganéens, ces pierres ſont converties en laves, & jamais en verre. D'un autre côté j'ai montré, qu'à l'exception du feldſpat & du pétroſilex, diverſes pierres ponces ont pour baſe la pierre de corne, l'asbeſte, & quelquefois le granite, comme Mr. Dolomieu le remarque. Je crois auſſi, que la cauſe des pierres ponces doit ſe chercher ſurtout dans l'activité du feu volcanique, qui a rarement l'énergie néceſſaire pour vitrifier les roches & les pierres

qu'il enveloppe ; mais il faut avouer aussi, que les pétrosilex & les feldspats sont plus propres pour ces vitrifications que les autres pierres. Pour produire une lave avec ces pierres, il faut un degré donné de chaleur, mais il doit être plus fort pour la convertir en pierre ponce. Les laves, au moins celles qui sont compactes, conservent le grain, la dureté, & quelquefois la couleur & le poids des pierres primordiales ; la plus grande partie de ces qualités s'évanouit dans les pierres ponces, parceque l'action du feu est plus grande. Cet effet est plus sensible sur le verre, dont l'homogénieté & la finesse de la pâte enlèvent la moindre trace de l'ancien tissu.

J'ai observé souvent ces passages gradués de laves en pierres ponces & de pierres ponces en verre dans le même morceau, comme je l'ai décrit. J'ai même remarqué, qu'on voit quelquefois la même lave passer immédiatement à l'état de verre parfait ; ce qui doit être arrivé par un coup de feu accidentel & plus fort que celui qu'il falloit pour la changer en pierre ponce. Avec cette théorie on entend très-bien pourquoi quelques Volcans produisent des pierres ponces sans produire jamais du verre, comme dans l'Isle de Santorin ; ses feux n'ont pû donner naissance qu'à des pierres ponces, ce qui est arrivé sansdoute dans l'éruption dont parle Thevenot ; mais au con-

traire à *Rotaro* dans *Ischia*, au Vésuve & dans d'autres lieux des *Campi Phlegræi*, de même qu'à *Vulcano*, *Lipari*, *Felicuda* & *Alicuda*, les verres sont mêlés avec les pierres ponces & les laves. Ce qui montre, que le feu dans son activité agit inégalement. Au reste la force du feu pour changer les pierres en verres, n'a pas besoin d'être si grande qu'on s'imagine, comme je l'ai démontré au Chap. XVI.

De la même maniére que la production des laves compactes est un sècrêt que la nature s'est réservé jusqu'à présent, puisque nous ne pouvons les imiter avec notre feu, les pierres ponces sont aussi à cet égard couvertes de ténébres; dans les milliers de fusions que j'ai faites au fourneau, des laves, des roches & des pierres primordiales, de celles surtout qui produisent les pierres ponces comme les pétrosilex & les feldspats; je n'ai jamais pû avoir un résultat qui pût s'appeller une pierre ponce caractérisée; j'ai toujours eû des verres, ou des scories, & je ne me rappelle pas d'avoir lû ou entendu dire, que les nombreuses expériences faites par les Chymistes sur les terres, ayent donné naissance à une vraye pierre ponce. Quoique dans les fours à chaux il ne soit pas rare de voir la conversion de quelques pierres en verre, elles ne forment jamais des laves comparables à celles des Volcans, & elles ne donnent aucune pierre

ponce. On ne peut pas dire, que notre feu ſoit trop fort, pour produire ce léger degré de vitrification, qui caractériſe les pierres ponces; car m'étant ſervi d'un feu plus foible, ou il ne fondit pas les matiéres miſes en expérience, ou il les vitrifia plus ou moins.

Je finirai de parler des pierres ponces de Lipari, en diſant un mot de leur couleur; il y en a quelques-unes qui ſont obſcures, mais toutes les autres ſont blanches comme la neige; c'eſt pour cela que la montagne de Lipari, qui eſt le grand magaſin de ces pierres, s'appelle *Campo Bianco*; une fois il devoit s'appeller *Campo nero*, il eſt aumoins certain, que les pierres ponces fraichement vomies ont cette couleur. Cette notice omiſe preſque par tous les Obſervateurs, qui ſont contents lorſqu'ils ont dit: que le Volcan dont ils parlent jette des pierres ponces, eſt expreſſément marquée dans *l'Iſtoria di vari Incendi del Veſuvio* de Don Gaetano de Bottis, qui obſerve, que les pierres ponces jettées à diverſes époques par ce Volcan, étoient noires; il ajoute; qu'il en a comparé quelques-unes avec celles qui couvrent Pompeja, qu'elles ſont blanches, & qu'elles ſont très-ſemblables aux autres dans leur ſtructure. Leur blancheur eſt vraiſemblablement produite par les impreſſions de l'air.

Avant de mettre fin à ces conſidérations

ſur les Isles Eoliennes, je crois néceſſaire de m'arrèter un peu ſur un ſujet qui regarde Vulcano & Felicuda, d'autant plus qu'il a des rapports avec une diſpute qui diviſe les Naturaliſtes modernes. Je parle des laves baſaltiformes qui exiſtent dans le cratére de la premiére Isle, & ſur la baſe de la ſeconde; Chap. XIII & XVII; leurs configurations réveillent dans l'eſprit du Lecteur les recherches faites en ces derniers tems ſur l'origine des baſaltes. Si l'on rapportoit tout-ce qui a été écrit ſur ce ſujet, on feroit des Volumes; je ſuis bien éloigné de vouloir prendre cet ennui & de le donner au Lecteur ; d'autant plus que cette queſtion peut, à ce qu'il me ſemble, ſe décider à-préſent ſans beaucoup de paroles. Souvent les ſentiments différents s'élévent entre les gens de lettres, parceque l'état de la controverſe n'eſt pas bien déterminé, ou plutôt parcequ'on n'a pas exprimé clairement ce qu'on dit ſur le ſujet.

Au lieu de rechercher ſi les baſaltes ſont le produit des eaux ou du feu, il falloit établir ce qu'on entend par le mot baſalte, ou plutôt ce que les Anciens ont entendu quand ils ont donné ce nom à certaines pierres. Chacun a répété après cent autres Ecrivains & ſans beaucoup d'examen, que le baſalte, au rapport de Strabon & de Pline, indique une pierre opaque & ſolide, qui a preſque la du-

reté & la couleur du fer; qu'elle eſt figurée ordinairement en priſmes; qu'elle eſt originaire de l'Ethiopie, & employée par les Egyptiens pour les ſtatues, les ſarcophages, les mortiers, & ſemblables uſtenciles. Après avoir établi cela, il falloit chercher ſi cette pierre étoit d'une origine volcanique ou non, en allant ſur les lieux qui la produiſent, & en examinant attentivement le pays, pour ſavoir s'il y a quelques ſignes de volcaniſation; perſonne n'a pris cette peine. Mr. Dolomieu, qui a été ſi utile à la Lithologie & à l'Hiſtoire des Volcans, a recherché à Rome les moyens de réſoudre cette queſtion. Entre un grand nombre de monuments auſſi importants pour les Artiſtes que pour les Philoſophes, on voit dans cette capitale pluſieurs ſtatues, ſarcophages, mortiers, venus de la haute Egypte, qui ont tous les caractéres attribués au baſalte, & qui en retiennent le nom; il a voulu les étudier avec ſoin, & il aſſure que ces pierres ne manifeſtent aucune empreinte de l'action des feux ſouterreins. Parmi les autres monuments égyptiens, il en a vû pluſieurs d'un baſalte vert, qui change de couleur, qui ſe couvre d'une teinture ſemblable à celle du bronze à la moindre chaleur; de maniére que ceux qui ont éprouvé l'action des incendies, ont pris cette couleur, ce qui prouve, comme Mr. Dolomieu l'obſerve fort-bien, que les

basaltes verts n'ont jamais soufferts l'action du feu*).

Les pierres d'Egypte, que les Anciens appellent basaltes, sont produites par la voye humide. Ces observations s'accordent parfaitement avec celles de Bergman sur les traps, qui ont la même origine, & qui ont les mêmes caractéres intérieurs & extérieurs des basaltes **).

Werner prend le mot basalte dans un sens plus étendu; il entend toutes les pierres en colonnes qui ressemblent par leur formation prismatique au basalte d'Egypte; il veut que les unes & les autres ayent la même origine, & il le démontre avec les basaltes de la colline de Scheibenberg, qui sont l'effet d'une précipitation par le moyen des eaux; il en conclut: que *les basaltes sont formés par la voye humide* ***).

Autant je loue sa découverte, autant je suis éloigné d'admettre sa conclusion; parceque si plusieurs basaltes ont suivant cet Auteur & d'autres Naturalistes une origine aqueuse, plusieurs en ont sûrement une qui est ignée. En laissant tout ce qu'ont dit les Volcanistes, je me contenterai de rapporter ce que j'ai écrit

*) Rozier T. XXXVII. an 1790.
**) De Productis Vulcanicis.
***) Rozier T. XXXVIII. an 1791.

ſur les laves baſaltines de Vulcano & de Felicuda. Quant à la premiére Isle, j'ai dit au Chapitre XIII. que j'avois trouvé dans l'intérieur de ſon cratère un ordre de priſmes articulés, ayant leurs côtés & leurs angles inégaux, faiſant en partie un ſeul tout avec un amas de lave, mais en étant auſſi en partie détachés. J'ai décrit la qualité & la nature de ces priſmes. De même dans le Chapitre XVII. je parle de pluſieurs laves littorales de Felicuda, qui ſont priſmatiques près de la ſurface de l'eau, & j'entre dans quelques détails ſur ce phénoméne.

Il eſt évident, que dans ces deux cas l'origine des baſaltes ne peut-être celle que Werner avec les autres Allemands ont imaginée ; il paroit au contraire qu'elle eſt véritablement volcanique. On voit ainſi que la nature parvient au même but par deux moyens différents ; ce n'eſt pas l'unique exemple qu'on peut en donner dans le Regne Foſſile. La cryſtalliſation eſt une des grandes opérations de la nature ; cependant quoiqu'elle ſoit très-fréquemment le réſultat de la voye humide, elle eſt produite auſſi quelquefois par la voye ſèche, comme on le voit par exemple dans le fer, que la nature fait cryſtalliſer dans la terre tant par le moyen de l'eau que par celui du feu ; cette voye eſt manifeſte dans le beau fer ſpéculaire de Stromboli, Chap. XI. Il y a

bien d'autres cas où le fer eſt cryſtalliſé par le feu, & ſi les autres métaux ſe trouvoient dans le ſein des Volcans, ſi les circonſtances né-ceſſaires à leur cryſtalliſation concouroient pour la produire, il eſt ſûr que le feu la produiroit de la même manière qu'elle ſe produit dans l'eau de leurs mines; d'ailleurs comme on voit qu'avec certaines précautions les ſubſtances métalliques prennent une diſpoſition réguliére & ſymétrique dans les creuſets, il en ſeroit de même pour les baſaltes, dont la configuration priſmatique, quoiqu'elle ne ſoit pas une rigoureuſe cryſtalliſation, en a pourtant la ſéduiſante apparence. L'obſervation nous apprend encore, que la même combinaiſon de terres, ſuivant les différentes circonſtances, ſe modèle en baſaltes, tantôt par la voye humide, tantôt par la voye ſèche.

Le trapp des montagnes de Suède eſt priſmatique, quoique ces montagnes ayent une origine aqueuſe; la pierre de corne, ſi analogue à celle-là, a la même configuration à Felicuda, quoiqu'elle offre une vraye lave, & même ici d'autres laves baſaltiformes ont pour baſe le ſchorl en maſſe; celles du cratére de Vulcano renferment ſurtout le pétroſilex; quoique ces deux pierres, ſuivant les obſervations de Mr. Dolomieu, forment quelqu'un des baſaltes égyptiens qui ſont un produit des eaux. Ces deux agents, l'eau & le feu, ne ſont pas

ſi diſparates dans leur façon d'agir, comme on pourroit le croire au prémier abord. La figure priſmatique par la voye humide ſe détermine dans la terre molle baſaltine par l'évaporation de l'eau; les parties en ſe ſèchant & en ſe rétirant ſe fendent en morceeux polygones. Ce phénomène avoit été déja remarqué dans les terres marneuſes pénétrées d'eau & expoſées à l'air, je l'ai ſouvent vû dans la bourbe des fleuves, qu'on fait ſècher en été pour en fabriquer de la pôterie, elles ſe durcit par la deſſication en petites plaques polièdres; on voit des configurations ſemblables produites en diverſes laves par le réfroidiſſement, & la retraite qu'elles ſubiſſent par la privation du feu qui les tenoient dans un état de fluidité.

Il me ſemble donc que toute diſpute ſur l'origine des baſaltes doit finir. Il n'y auroit point eu de diviſion dans les opinions, ſi au-lieu de généraliſer les idées, & de fabriquer des ſyſtèmes, on eut fait impartialement des obſervations, en ſe ſervant ſans préjugé de celles des autres. Quelques volcaniſtes ayant vû que l'origine des baſaltes étoit ignée, ont dit: que le feu les produiſoit; en conſéquence de ce principe ils ont placé pluſieurs lignes ou zônes dans diverſes parties du globe, pour indiquer les Volcans éteints par la préſence des baſaltes qu'on y trouve; de là ils ont

formé un cadre d'une grande étendue, pour représenter les ruines causées dans l'univers par les embrasements sourerreins. Les autres Physiciens au contraire, appuyés par quelques basaltes formés dans les eaux, ont conclu sans hésiter, qu'elles en étoient universellement l'origine; mais par les faits que j'ai rapportés, on voit que les premiers se sont trompés comme les seconds. Le genre des basaltes considérés comme isolés ne porte pas le plus souvent avec soi des caractéres exclusivement décisifs de son origine. Il n'y a que les circonstances locales qui puissent décider, auquel des deux principes les basaltes appartiennent, en observant avec attention, si les lieux où ces pierres figurées existent, ont des marques certaines de volcanisation ou en sont privées. Cela même n'est pas encore toujours suffisant; il y a plusieurs collines & montagnes dont la formation est due à ces deux grands agents de la nature, l'eau & le feu; alors il faut redoubler d'attention & la concentrer sur les substances d'origine aqueuse, & sur celles d'origine ignée, qui se rencontrent, afin de pouvoir découvrir par les rapports de celles-ci avec les basaltes, quel est celui des deux agents qui les a produit? Par ces moyens industrieux & nécessaires on est assuré d'éclairer & d'avancer ses recherches sur les

basal-

basaltes, quel fut celui des deux agents qui les a produit? Par ces moyens industrieux & nécessaires, on est assuré d'éclairer & d'avancer ses recherches sur les basaltes, & de décider, si elles appartiennent à l'empire des eaux ou à celui du feu.

Mais il se présente ici une autre question aussi curieuse que les précédentes; pourquoi certaines laves prennent elles cette forme basaltique plutôt que tant d'autres laves, qui ne la prennent pas? Si cela dépend du réfroidissement, toutes les laves, en cessant de couler, devroient prendre cette forme. Le premier qui a eû cette idée, à ce que je pense, c'est Mr. De Luc dans le II Tome de ses Voyages; il croit, que les basaltes ont pris cette forme réguliére dans la mer par la subite condensation qu'elles y ont éprouvé en y coulant, lorsqu'elles étoient liquides; il suppose pourtant le concours de quelques circonstances séconddaires comme une plus grande homogénité de leur parties, & une certaine affinité entre elles.

Mr. Dolomieu a la même opinion, mais il ne nie pas, que les laves poreuses ne puissent quelquefois se former en prismes. L'opinion du Physicien de Genève est un peu moins qu'hypothétique, tandis que celle du Physicien de Lyon appuyée de faits, mérite d'être détaillée. Il observe donc, que tous les courants des laves de l'Etna, dont les époques se sont conservées dans l'histoire, ont éprouvé cons-

tamment deux effets dans leur réfroidiſſement. Les laves qui ont ſouffert une retraite à l'air libre ſe ſont diviſées en maſſes uniformes par la perte de leur calorique. Toutes les autres, qui ſe ſont précipitées dans la mer, ont pris ſubitement, en ſe coagulant, une retraite régulière, & elles ſe ſont diviſées en colonnes priſmatiques; mais elles ont pris ſeulement cette forme dans les parties qui étoient en contact avec l'eau de la mer. Tout le rivage qui s'étend depuis Catane au Château de Jaci, lui en a fourni une preuve lumineuſe. La lave fameuſe de 1669, qui n'eſt pas propre pour la forme priſmatique, parcequ'elle eſt entrée dans la mer en petite quantité, & qu'elle eſt ſpongieuſe, laiſſe cependant appercevoir en quelqu'une de ſes parties quelque groſſière configuration priſmatique*)

Entre les objets dont je me ſuis fortement occupé dans mon voyage des deux Siciles, celui des laves priſmatiques n'a pas été certainement le dernier; en faiſant avec une barque le tour du rivage des Isles Eoliennes, de l'Etna & d'Iſchia, j'ai été toujours attentif à ces courants pierreux qui tombent dans la mer. J'ai le prémier remarqué à Felicuda, que pluſieurs fois cette configuration eſt priſmatique, & que toujours ces priſmes ſont gravés dans cette partie des courants qui ſe plonge dans l'eau, & qui ne s'éléve que de

*) Lib. c.

quelques pieds au-dessus du niveau. Cette observation harmonise fort bien avec celles de Mr. Dolomieu; la situation de ces prismes formés par l'immersion des laves dans la mer qui s'élevoit pendant que ces lavee couloient jusques à l'endroit, où elles commencent à paroître. Mais si je m'accorde avec lui en en celà, je ne puis m'accorder pour le reste de mes obsservations. Alicuda & Felicuda offrent une multitude de courants & d'écueils volcaniques, qui desceendent dans la mer. On en observe autant à Lipari, aux Saline, à Stromboli, à Panaria, à Baziluzzo, à Vulcano. Ces écueils cependant & ces courants, qui forment ensemble une zône, qui a plus de 60 miles, ne manifestoient pas une apparence de prismes.

Quand on va par mer de Messine à Catane & de Catane a Messine, on parcourt une plage de 23 miles, qui est volcanique. Je l'ai étudiée deux fois à mon aise; j'ai vû un tiers de cet espace littoral depuis Catane jusques sous le Château de Jaci, qui est à prismes plus ou moins caractèrisés, conformément à la description de Mr. Dolomieu; mais les deux autres tiers, quoiqu'également composés de laves tombantes, la plus grande partie à plomb sur la mer, n'ont absolument point cette forme, elles ont seulement ça & là des crevasses irréguliéres, & elles forment des morceaux anguleux, comme on l'ob-

ſerve dans toutes les laves qui ſe fendent plus ou moins dans leur réfroidiſſement.

En faiſant le tour d'Iſchia, j'ai eû preſque toujours les yeux attentifs à la conformation des laves; j'avois une heureuſe occaſion pour trouver des laves priſmatiques par l'abondance de celles qui ſont tombées dans la mer, ſous tous les angles & toutes les directions; mais je le répéte comme je l'ai dit, je ne vis aucune lave avec une forme réguliére.

A Naples les laves priſmatiques des courants du Véſuve, deſcendus ſous le parc de Portici juſqu'à la mer, ſont célébres: quand j'obſervai cette montagne brûlante, je n'eus pas le tems de voir ces laves, ce n'eſt pas ſans plaiſir que j'ai ſû qu'elles avoient été obſervées enſuite par les yeux exercés du Chevalier Gioeni; mais les priſmes célébres de ces lieux ont diſparû devant ce pénétrant obſervateur. Voici ſes propres paroles: "J'ai voulû m'aſſu-„ rer de l'exiſtence des baſaltes, qu'on avoit „ indiqué comme exiſtants au bord de la mer, „ ſous le Parc royal de Portici, mais je n'y ai „ trouvé qu'un courant de laves compactes „ avec des fentes perpendiculaires très-irrégu-„ liéres, qui donnent naiſſance à des pilaſtres „ quadrangulaires, & quelquefois trapezoidaux „ qu'on employe dans les bâtiments; on trouve „ des fentes ſemblables dans les tufs & dans „ les terres de diverſes eſpèces; mais elles

„ ne peuvent en impoſer à ceux qui ſont ha-
„ bitués à reconnoître leurs vrayes caſſures *).

Ces faits me ſemblent propres à prouver lumineuſement, que lés laves coulantes ne ſauroient prendre la configuration priſmatique par la retraite ſubite qu'elles éprouvent en tombant alors dans la mer.

On pourroit peut-être m'oppoſer, que ces priſmes exiſtoient une fois dans les laves que j'ai obſervées, mais que la violence des flots & la longueur des tems les ont détruits.

On ſent bientôt la foibleſſe de cette objection. En accordant que le choc de la mer ait pû anéantir les priſmes de quelques-unes de ces laves, comment les auroit il anéantis dans un ſi grand eſpace de pays? Celà me paroit improbable, & l'on ne peut concevoir, que Felicuda, entre les Isles Eoliennes conſerve ſes priſmes entiers, & qu'ils ſe ſoyent détruits dans d'autres, quoique ceux-ci ayent été également expoſés aux tempêtes qui devoient les détruire. Il eſt d'ailleurs certain que la plupart de ces Isles ne ſe ſont pas formées tout-à-coup, mais par des coulées de laves ſucceſſives, qui ſe ſont adoſſées les unes ſur les autres; l'œil lui-même découvre cette formation ſucceſſive dans certaines fentes très-profondes occaſionnées par la mer; on y voit

*) Livre cité.

alors cinq ou six lits de laves différentes placés les uns sur les autres. Les lits intérieurs ayant coulé plus ancienement dans la mer, comme les extérieurs y ont coulé ensuite. Il est évident, que si ces derniers sont devenus prismatiques par le contact de l'eau, les premiers doivent avoir subi le même changement, & comme ils ont été défendus par les premiers contre l'action de la mer, ils auroient dû avoir conservé leur forme prismatique, dont il ne reste pas une trace. Il faut donc conclure, que plusieurs laves peuvent se précipiter dans les eaux de la mer, sans que la congélation subite, qu'elles éprouvent alors, change leur aspect extérieur.

Quoique la configuration prismatique des laves ne soit pas toujours une conséquence de leur immersion dans l'eau, puisqu'elle peut avoir lieu dans l'air, suivant ce qui se passe dans le cratère de Vulcano, comme je l'ai déjà dit, où l'on ne peut s'imaginer, que l'eau de la mer ait eû la moindre influence; outre celà de semblables observations ont encore été faites sur le Mont Etna par le Chevalier Gioeni: " J'ai observé, dit-il dans son livre, des basaltes en colonnes presque sur la cime de „ l'Etna, au niveau de la base de son vaste „ cratère, où il ne paroit pas que la mer ait „ jamais pû arriver. J'ai trouvé plusieurs fois „ des Basaltes poliédres, parfaitement, carac-

„ tèrifés dans des creux faits par les hom-
„ mes, au centre des laves forties hors des
„ flancs de l'Etna, à des époques fort posté-
„ rieures à la retraite de la mer. „

Je dois rapporter pourtant ici, que Mr. Dolomieu admèt, que les laves peuvent pren-dre dans l'air la forme de prifmes, lorfqu'el-les entrent dans quelque fente, où elles fe ré-froidiffent fubitement. Il en donne un ex-emple dans les Isles Ponces. J'obferverai feu-lement, que la condition des fentes ne pa-roit pas d'une abfolue néceffité, puifqu'on voit des laves avec les configurations décrites dans un lieu libre & ouvert, comme dans le grand gouffre de Vulcano. Ces obfervations ne me paroiffent pas différer de celles de Gioeni fur l'Etna, puifque fi cette condition avoit été néceffaire, il n'auroit pas manqué d'en parler.

Quelle fera donc la conclufion qu'on pourra tirer de ces obfervations? 1°. Que plufieurs laves bafaltiformes ont reçu cette organifa-tion, en fe coagulant dans la mer. 2°. Que cettte forme eft produite par la retraite fouf-ferte à l'air libre. 3°. Que d'autres laves ont été réfractaires pour prendre cette figure prif-matique dans la mer & dans l'air.

Il paroit que ces différences dépendent da-bord de la différente nature des laves elles-mêmes; aumoins les terres pénétrées par les

eaux qui prennent une forme plus ou moins prifmatique en fe defféchant, le font croire, comme on l'obferve dans les terres argilleufes. J'ai vû, que fi l'on fait entrer dans une foffe l'eau d'un torrent, très-troublée par une marne argilleufe, elle fe divifoit par fa deffication, & formoit des morceaux poliédres, mais quand l'eau étoit troublée par la craye ou la marne calcaire, le plus grand nombre des morceaux étoit fans forme déterminée. Cependant quand on étudie les laves, on voit que les chofes paroiffent fe faire autrement. J'ai dit, que plufieurs laves prifmatiques de Felicuda ont pour bafe le fchorl en maffe; il eft vrai que les autres laves de la même nature dans la même Isle, qui forment des parois verticales fur la mer, font polies dans toute leur furface; on obferve le même poli dans quelques-unes de celles qui font fur le rivage entre Meffine & Catane au mont Etna; ces laves font à bafe de pierre de corne, quoique d'autres très-femblables entre Jaci Reale & Catane foyent fillonnées par des prifmes.

La denfité & la folidité des laves n'eft pas une condition néceffaire pour cette impropre cryftallifation; Mr. Dolomieu l'avoit déjà remarqué. J'avois vû auffi, que plufieurs laves fans formes déterminées dans la circonférence de quelques Isles Eoliennes, font plus compactes que les laves de Felicuda.

Quelle ſera donc la circonſtance particu-liére aux laves qui les détermine à ſe fendre priſmatiquement? Je l'ignore, & qui ſait ſi cette circonſtance n'appartient pas plus aux accidents extérieurs qu'à la conſtitution intérieure? C'eſt bien le ſentiment de Mr. De Luc, & ſurtout de Mr. Dolomieu, qui, pour expliquer le phénoméne des priſmes volcaniques, ont recours à un réfroidiſſement ſubit, & à une contraction inſtantanée dans les laves.

Les faits que j'ai rapporté ſur les laves priſmatiques ne s'accordent point toujours avec ce que raconte Mr. Dolomieu. Mais dans cette ſuppoſition, qui eſt inconteſtable ne pourroit on peut-être pas retenir le même principe d'explication, qui véritablement paroit toujours ſuffiſant pourvû qu'on y joigne ſeulement quelque modification? Eſſayons de le faire, en nous ſervant de l'exemple des deux cas déjà préſentés, l'un concernant les laves qui ſe figurent en priſmes au ſeul contact de l'atmoſphère, comme il eſt arrivé à Vulcano & vers la ſommité de l'Etna; l'autre regardant les laves qui refuſent de prendre cette forme même dans la mer, comme il eſt arrivé à Iſchia, dans quelque partie des baſes de l'Etna & dans les Isles Eoliennes, à l'exception de Felicuda.

Pour le premier cas, pourquoi ne pourroit-il pas être arrivé, & pourquoi ne pour-

roit-il pas arriver une ſubite retraite à quelque lave par la ſeule impreſſion de l'atmoſphère, quoique la lave ne reſte enfermée dans aucune fente ? Il ſuffit, que la lave ſoit promptement dépouillée du calorique qui la pénétroit, qui la rendoit raréfiée & coulante. Une lave peu épaiſſe éprouvera d'abord cette perte, parceque qu'un corps perd ſa chaleur d'autant plus vite que ſon épaiſſeur eſt moindre. Cette rapide contraction pourroit encore ſe produire par l'action de l'atmoſphère, comme par exemple s'il ſouffloit un vent vif & froid, les laves fondues dans les creuſets permettent de s'arrêter à cette conjecture ; ſi je les ſortois du fourneau & que je les fis paſſer par un calorique graduellement plus foible, leur ſurface ſe fendoit en crevaſſes rares, peu profondes, & pour l'ordinaire irréguliéres. Mais quand on les traſportoit ſur le champ dans le printems à l'air froid, outre que les fentes étoient plus profondes, elles ſe formoient de maniére que ſouvent il en réſultoit de petits priſmes polièdres qui ſe détachoient facilement du reſte de la lave.

Quant aux laves qui ne ſont pas priſmatiques, lorſqu'elles coulent dans la mer, il eſt clair, que pour devenir telles, leur maſſe doit ſe trouver dans un fort degré d'effervescence & de dilatation, ce qui ſignifie, qu'elle doit être profondément pénétrée par le

fluide igné ; autrement la retraite néceſſaire pour produire les priſmes ne ſe fera pas : la privation de l'efferveſcence dans les laves ſera le cas de beaucoup de courants, qui deſcendent du haut des monts volcaniques juſques à la mer, en perdant pendant cette longue route beaucoup de leur chaleur, & n'en conſervant que ce qu'il en faut pour ſe mouvoir en bas ; ce mouvement même ne ſe prolongeroit peut-être pas, s'il n'étoit pas aidé par la gravité elle-même des laves, qui tombent ſouvent perpendiculairement dans la mer.

C'eſt ainſi que je ſoupçonnerai que ſe ſont formées les laves priſmatiques, quand il n'y a pas eû le concours de l'eau, & celles, qui n'en montrent aucune apparence après s'être plongées dans la mer. Je laiſſe à chacun le ſoin de penſer comme il voudra ; & quand on aura des explications préférables aux miennes, pour des faits importants, je les adopterai volontiers & avec reconnoiſſance ; car mes idées ne me paroiſſent que des conjectures.

CHAPITRE XX.

Digreſſion ſur diverſes productions volçaniques des Monts Euganéens.

Voyages que l'Auteur a fait en 1789. dans les Monts Euganéens pour pouvoir comparer les produits des Volcans qu'il a viſités, & ceux des Montagnes de Padoue. Deſcription de divers échantillons recueillis dans cette excurſion. Trois qualités de Laves à Monte Caſtello. Petroſilex errants mêlés entr'elles, & d'une origine incertaine. Laves du Mont del Donati; autres à baſe de pierre de corne. Preuve de fait, que cette Lave a formé une fois un courant. Les amas des Colonnes priſmatiques de Monte Roſſo n'ont pas pour baſes le granite mais le porphyre. Monte Ortone abonde en laves priſmatiques moins caractériſées dans leur configuration. Laves de Monte Merlo, à baſe de granite. Mica noir, un des compoſants de ce granite attirable comme le fer par l'aimant, ce qui caractériſe ce mica. Les Mica des granites

primordiaux sont privés de cette proprieté que le feu peut leur donner. Ce fait important confirme la volcanisation des Monts Euganéens. Nœuds de Quarts ensévelis dans cette Lave graniteuse formée par la filtration après l'embrasement. On doit dire la même chose de quelques nœuds de schorls, qui y sont renfermés. Les schorls des Monts Euganéens, comme ceux des autres régions volcaniques, agissent sur l'aimant, quoique les autres schorls n'ayent pas ce pouvoir. Carbonate calcaire dans les Monts Euganéens mêlés aux Laves. Fréquents cailloux au milieu du Carbonate calcaire, ils diffèrent de ceux qui ont la plus séduisante apparence d'une métamorphose en Silice. On démontre par les analyses chymiques, qu'il n'est pas nécessaire de recourir à ces métamorphoses, pour y expliquer ce phénomène. Lits de Globes près de Teolo; ils sont riches en particules de pierres de poix. Filons de Laves trouvées à Baymonte & à Sieva. Groupes de pierres ponces enfermés dans un de ces Filons. Comparaison faite par la voye sèche entre les pierres de poix non-volcaniques & celles qui sont volcaniques. La voye humide démontre, que les unes & les autres sont du même genre. Différences essentielles entre les Laves de poix & les verres volcaniques. Productions volcaniques de Schivanoya, di Monte Merlo de

Mascabo, de Tremonte & de la Pendise, qui ont été jugée par un Auteur vivant un verre volcanique, mais que je ne puis appeller qu'une Lave de poix, & une d'elle tout-au-plus une Lave vitreuse. L'erreur de cet Auteur, qui a pris pour verre volcanique quelques morceaux de verre des fourneaux des marais près de Venise, qui existoient sur ces Montagnes. Cet accident doit apprendre à être prudent dans les jugements sur quelques montagnes, pour decider si elles sont volcaniques ou non, parcequ'on y a trouvé quelques morceaux errants de verre ou d'autres productions du feu. Il ne s'ensuit pas nécessairement, que le feu qui a produit ce verre, soit volcanique. Comment on peut se tromper en croyant un lieu volcanique, parcequ'il a quelques produits volcaniques errants. Ce que l'Auteur démontre par un cas, qui lui est arrivé dans un autre voyage. Quelques rélations faites paur prouver l'existence des anciens volcans, ne méritent qu'une petite croyance, ou point. Nécessité de détailler lithologiquement ces rélations. Comme nos jugements sur les Laves peuvent être faux. Roches volcaniques qui peuvent avoir la plus séduisante apparence d'être des Laves, sans avoir jamais formé de courants. Quand on manque d'autres preuves la cellulosité est un des moyens assurés pour prouver, que les La-

ves ont coulé. On trouve cette cellulosité dans diverses Laves euganéenes. Singularité des Feldspats d'une Lave près de Rua, qui ont presque tous pour noyau central une portion de cette Lave. Laves de Galzignano, del Pigozzo, di Monte nuovo, di Monselice & di Arqua. Laves di Monte nuovo, singuliére par ses Feldspats étonnés & celle de Monselice par les pierres ponces qu'il renferme. Laves de Catayo, dont l'une forme des prismes en colonnes. Réflexions & conséquences. Les Monts Euganéens étoient une fois des Isles, comme les Isles Ponces Eoliennes, Santorin &c. &c. Leur prodigieuse antiquité, leur voisinage des lieux civilisés, deux grandes causes de l'altération de ces Volcans. Leurs Laves analogues à celles des autres Volcans, plus connus, entend qu'ils ont les Roches pour bases. Comparaison entre les Roches de ces Volcans & celles des Monts Euganéens. Profondeur immense de ces Roches. L'homme n'auroit pas pû la connoître sans les Volcans. Trois bases différentes dans les Roches Euganéenes dignes de nos réflexions. Le Feldspat en masse, qui forme les Laves vitreuses. Le Petrosilex volcanisé toujours très-semblable au naturel, & à la pierre de poix. Volcans connus sans cette pierre & autres, dans lesquels on la trouve plus ou moins. La Magnésie n'est

pas un des éléments de la pierre de Poix des Volcans comme quelques-uns le croyent. Belle observation du changement du Petrosilex en pierre de Poix. Analyse chymique de ces deux pierres qui cadre avec cette observation. Probabilité que chaque pierre de Poix volcanique dérive de celles qui ne sont pas volcaniques. Notre feu vitrifie également les Laves Euganéennes & celles des autres Volcans. Singulière observation sur la facile fusion des Feldspats. Les Basaltes Euganéens produits du feu. Une des pierres de ces montagnes faite par la voye sèche, une autre prismatisée par la voye humide. Confirmation que les seules circonstances locales peuvent décider la voye suivie par la Nature dans la formation des Basaltes.

Ayant mis en 1788. dans le Muséum de Pavie une ample collection de productions volcaniques des deux Siciles; je projettai de les augmenter dans les vacances de l'année suivante avec d'autres productions du même genre; qu'on peut trouver dans les montagnes du Padouan, éteintes depuis des tems immémoriaux, & j'exécutai ce dessein avec Mr. le Marquis Antoine Orologio de Padoue, qui est très-instruit, & qui connoissoit à fond ces montagnes; comme on l'a vû dans plusieurs

essais

essais, qui renferment des observations intéressantes; ayant donc fait avec lui plusieurs courses, j'ai pû considérer à mon aise les produits qui s'offroient à moi, & choisir ceux qui me paroissoient les plus propres à remplir mes vües. J'en vais donner une description pour pouvoir comparer ces roches du Padouan avec celles des autres pays également volcaniques, que j'ai pû voir, & estimer s'il est possible; par ce moyen la qualité des modifications occasionnées par le feu. Je crois, que ces comparaisons sont très-propres pour étendre la sphère de nos connoissances sur les Volcans*).

Je fus conduit à *Giara* au Mois de Sep-

*) Il paroitra d'abord peut-être inutile décrire sur les productions Euganéens, après le Catalogue raisonné, donné par Mr. Strange. L'histoire fossile de ce lieu a été commencée par ce Ministre; il en a le premier fait connoître la volcanisation, & son Catalogue est une addition à son Histoire; mais non-seulement nous avons vû souvent les objets différemment, nous avons eû encore des vûes différentes en les traitant. J'ai voulu décrire lithologiquement & caractériser les produits Euganéens, que j'ai tronvé dans mon voyage, comme j'ai décrit ceux des deux Siciles. Si Mr. Strange s'est contenté d'en donner de simples indications, je ne crois pas diminuer le mérite de cet illustre Autheur en disant: Que ses indieations ne sont pas toujours parfaitement justes, ce qui est plutôt produit par les petites connoissanees de lithologie qu'on avoit alors, que par la négligence de ce célébre Naturaliste.

tembre 1788. dans la délicieuſe maiſon de campagne du Marquis Orologio; elle eſt preſque au pied des collines Euganéenes, que nous viſitames d'abord, en examinant premiérement les pierres de Monte Caſtello. C'eſt une petite montagne boiſée; on en voit ſortir pluſieurs pointes pierreuſes, qui lui ſont adhérentes, & qui fourniſſent trois échantillons de Laves.

La premiére eſt à baſe argilleuſe, d'une pâte groſſiére & noiratre, brillante en pluſieurs points par des paillettes noires, micacées, & couvertes de petites taches rougeatres, ſemblables aux laves feldſpatiques de pluſieurs porphyres orientaux; elles ne ſont que des écailles de feldſpats accompagnés de ſchorls noirs, qui ſont rares.

La ſeconde Lave, qui eſt d'un gris blanc, paroitroit d'abord un carbonate de chaux; mais obſervée attentivement & dans les caſſures fraiches, on trouve, qu'elle a pour baſe une pierre dure de Corne, renfermant quelques micas noirs & pluſieurs points feldſpatique.

La troiſiéme Lave, avec quelques varietés peu différentes, a auſſi pour baſe la pierre de corne; ſa couleur eſt un gris pâle, la pâte terreuſe a une odeur d'argille, & elle renferme des lames rectangulaires de feldſpats avec un trés-grand nombre de micas noirs & ſubtils.

Les ſchorls, les Micas, les Feldſpats de ces trois Laves ſe fondent dans le fourneau avec leur baſe, & ſe réduiſent en une ſcorie cellulaire tenant de l'émail.

Quoique les trois roches nommées ne paroiſſent pas avoir formé des courants; & quoiqu'elles n'ayent pas la poroſité de quelques laves, je n'ai pas héſité de leur donner ce nom, non-ſeulement parcequ'elles ſont les parties intégrantes de ce monticule volcanique, mais encore parcequ'elles appartiennent au genre des pierres des monts Euganéens, qui ſe préſentent comme ayant ſouffert une vraye fuſion.

On trouve au milieu de ces laves des morceaux de petroſilex d'un grain très-fin, que je ne pourrois pas dire avoir été attaqués par le feu, parcequ'ils ſont vagues ou vomis intacts par le Volcan; chacun d'eux ſe trouve lié à des cryſtalliſations de micas, de ſchorls & de feldſpats. Ces cryſtalliſations ſe fondent au fourneau avec la baſe petroſiliceuſe.

De *Monte Caſtello* je paſſai au mont voiſin *del Donati*. La partie ſupérieure eſt à double tête; j'arrachai des moreeaux de la maſſe pierreuſe à ſa cime comme à ſa baſe, & je vis que les laves qui la compoſoient pouvoient ſe réduire à deux eſpèces; celles à baſe de petroſilex & celles à baſe de pierre de corne. Les premiéres ont une caſſure

nette & quelquefois concoide, avec une texture fine & compacte. On y découvre beaucoup de ſchorls & de feldſpats rhomboidaux. Le verre qu'on en obtient au fourneau eſt blanc, & les cryſtalliſations dont j'ai parlé, ſont pleinement fondues.

Les laves à baſe de pierre de corne ſont molles, elles ont une odeur argilleuſe, la texture en eſt terreuſe. On obſerve dans la plus grande partie des feldſpats, des ſchorls cryſtalliſés, & des micas noirs exagones. Cette ave por te des preuves plus claires d'avoir coulé non-ſeulement à ſa ſurface, mais encore dans ſon intérieur; elle eſt remplie de petites cavernes, depuis celles, qui ſont microcoſpiques, juſqu'à celles qui ont un demi pouce; pluſieurs ſont ovales, & leur plus grand diamêtre eſt toujours dans le même ſens. Cette obſervation eſt très-importante; 1°. Parcequ'elle démontre, que cette roche avoit été une fois fluide par l'action du feu, ſans celà on n'y verroit pas cette prodigieuſe quantité de bulles. 2°. Quelle a été en mouvement, parce que les bulles, qui ſont pour l'ordinaire arrondies, ont pris une forme plus ou moins allongée. Cette circonſtance eſt d'autant plus ſûre, que je l'ai rencontrée très-vraye dans un très-grand nombre de laves de Lipari. Quelques-unes de ces petites bulles

se sont remplies de carbonate calcaire cryſtallisé par la filtration.

Cette Lave eſt encore ſinguliére par la groſſeur de ſes ſchorls rhomboidaux, puiſque pluſieurs ont dix lignes de longueur, & que quelques-uns ont celle d'un pouce; leur couleur eſt noiratre, leur caſſure écailleuſe; leur faces ſont ſi vives, ſi brillantes, qu'on les prendroit pour de très-beaux cryſtaux de fer ſpéculaire, incorporés & ſolitaires dans la lave. Ils ſe fondent au fourneau, où ils forment un émail noir, compact, donnant beaucoup d'étincelles ſous le briquet; cet émail eſt d'un brillant qui différe peu de celui des ſchorls eux-mêmes. La fuſion réuſſit également dans les autres laves à baſe de pierre de corne; les ſchorls, les feldſpats & les micas s'y vitrifient.

Du Mont *del Donati* j'allai à *Monte Roſſo*, fameux par la maſſe de ſes colonnes priſmatiques. Le premier qui les a indiquées, c'eſt Ferber. Mr. Strange les a enſuite décrites*); il a obſervé ces priſmes perpendiculaires à l'horizon, paralleles entr'eux, diverſifiés dans leur forme & leur grandeur, & paroiſſant étroitement liés avec le corps pierreux de la montagne. J'ai trouvé ſur les lieux l'obſervation de Mr. Strange parfaite-

*) Opuſc. ſcel di Mil. T. I.

ment juſte; mais il faut dire quelque choſe ſur la nature de cet aggrégat de colonnes, qu'il appelle graniteux. Au-dedans & au-dehors de ces colonnes priſmatiques on apperçoit les feldſpats, le mica & les ſchorls. Les premiers ſont rhomboidaux; ils ont une ligne ou deux de longueur, environ la moitié de largeur; ils ſont blanchâtres, à demi diafanes, ils brillent peu par leur ſurface, beaucoup dans leur caſſure, où ils ſont châtoyants. Le mica eſt le plus ſouvent noir, quelquefois d'un jaune doré, il eſt à petits priſmes applatis, exaédres, opaques, lamelleux, très-brillants, les plus grands n'excedent pas une ligne. Ces deux pierres ſont abondantes, les ſchorls y ſont rares. Toutes trois ſont empriſonnées dans une pâte petroſiliceuſe, devenue terreuſe par la décompoſition, & preſque pulvérulente à la ſurface des colonnes priſmàtiques, où elle a pris une couleur de feuille morte; extérieurement elle conſerve le caractére de petroſilex, faiſant plus ou moins d'étincelles ſous le briquet, ſa couleur eſt d'un gris noiratre. Le fourneau change la ſubſtance de ces colonnes en un émail tirant vers le noir; il a peu de bulles, qui ſont grandes; les ſchorls y ſont fondus, mais les feldſpats ne ſe fondent pas entiérement.

Cette defcription apprend, que ces Colonnes ne font pas rigoureufement graniteufes; la plûpart des Naturaliftes & des Chymiftes s'accordent à voir comme un granite une roche ou pierre compofée de deux ou plufieurs fubftances fouvent cryftallifées, unies enfemble, fans apparence d'un fond, ou d'un ciment qui les lie. Ici cependant les micas, les fchorls & les feldfpats font enveloppés par la pâte filiceufe, ce qui doit leur faire donner plûtot le nom de porphyre. On peut affirmer la même chofe de la maffe de *Monte roffo*, qui eft à peu près toute formée par la même roche.

Sous ce groupe bafaltiforme on remarque un grand nombre de globes de la même roche, je les crois des morceaux de prismes tombés, qui fe font arrondis par l'érofion de leurs angles ou la décompofition occafionnée par le tems & les météores humides. Je ne puis dire que cette figure globuleufe ait été produite par le roulement des eaux, on ne voit là aucune trace de ruiffeau ou de torrent; d'ailleurs leur décompofition eft confidérable.

Monte roffo eft ifolé, fa circonférence eft d'un mille & demi; d'un autre côté on voit à la bafe une excavation faite pour une voute par les Moines Bénédictins de *Praglia*, qui en tiroient des pierres; elle eft abandonnée. Les parois de ces creux laiffent appercevoir des prismes, quoiqu'ils ne foyent pas auffi bien

caractérisés que ceux qu'on a décrit ; & si l'on creusoit la montagne en d'autres endroits, il seroit très vraisemblable, qu'on en trouvat d'autres groupes.

Ce lieu n'est pas le seul abondant en pierres figurées, on en trouve de prodigieux amas à *Monte Ortone*. Ils sont à la vérité grossiérement figurés, cependant ils sont très-reconnoissables ; ils sont formés par une lave d'un gris cendré à base de petrosilex, marqués en plusieurs endroits par de fines zones rougeatres, paralleles entre elles. La base de cette lave renferme plusieurs feldspats rhomboïdaux, luisants & diaphanes, avec quelques paillettes noires & exagones de mica. Cette lave se change au fourneau en un émail d'un gris noiratre ; les feldspats & les micas se fondent avec elle. Dans divers endroits de cette montagne qui ont été creusés, on rencontre des prismes informes ; on les voit ressortir avec leurs têtes par des parties élévées hors des flancs, & des cimes, comme on les observe en suivant la route qui conduit à *Praglia*. La montagne est formée entiérement de cette lave. La partie décomposée produit un terreau où les oliviers prospérent. On remarque cette décomposition à *Monte rosso*, dont la terre est en bonne partie un melange des debris de micas, de feldspats & de schorls,

Les Monts Euganéens, composés de masses pour l'ordinaire coniques, quelquefois isolées,

quelquefois avec une base contigüe, sont dans leur plus grande partie un produit des laves; il y en a qui sont mêlés avec le carbonate calcaire. Ces deux genres de pierres sont fort utiles aux Vénitiens, qui se servent des laves appellées *Masigne*, pour paver les grands chemins, & des carbonates calcaires pour faire la chaux. On y voit plusieurs creux où l'on travaille, tandis que d'autres sont abandonnés, parce-qu'ils étoient peu lucratifs. J'ai visité seulement deux de ces derniers creux, l'un à *Monte rossa*, l'autre à *Monte Ortone*, pour pouvoir connoitre un peu les substances pierreuses qu'il y avoit au-dessous de la surface; mais je m'arrétois surtout à *Monte Merlo*, où il y a un de ces creux dans la lave à une prodigieuse profondeur. Pour en retirer les pierres, qui sont fort dures, on se sert de ce moyen: Un homme, lié en travers par une corde, se fait descendre jusques à un point marqué verticalement aux parois du creux. On le fixe à cette place, & là avec des pics il en rompt des morceaux; il facilite ses opérations en profitant de quelques fentes verticales, qui entrent profondément dans les parois; enfin ils se servent de mines pour en faire sauter des morceaux.

Dans ce creux, & dans un autre voisin, qui est plus petit, la Lave de la montagne est véritablement graniteuse, & le granite a pour base le feldspat, qui y est si abondant, qu'il

occupe la plus grande partie de la roche. Il ſeroit inutile de décrire ce feldſpat, parce qu'il reſſemble tout-à-fait par ſa cryſtalliſation à celui de *Monte Ortone* & de *Monte Roſſo*. Outre les feldſpats, dont le brillant & les autres caractères excluſifs annoncent la nature, on apperçoit encore dans cette lave de petites taches blanches, qui font douter un moment de la nature de la pierre; mais quand on les obſerve avec attention & ſous certains points de lumiére réfléchie, on les reconnoit pour des vrais feldſpats, en partie calcinés. Les micas exagones ordinaires ſont unis aux feldſpats avec quelques points ſchorlacés.

Ce granite fondu par le feu volcanique m'a rappellé la grande activité qu'il faut donner à notre feu, pour fondre les granites qui ne ſont pas volcaniques, & même les volcaniques, dont je parle au Chapitre XII. Quoique j'aye réfléchi enſuite, qu'il ne falloit pas peut-être une ſi grande violence pour priver de quartz cette lave graniteuſe, qui eſt de tous les éléments du granite la plus difficile à fondre. J'ai vû, que lorsque cette lave ſoutient long-tems la chaleur du fourneau, elle donne un produit vitreux, prèsque homogéne, d'une couleur noire, où l'on diſtingue quelques feldſpats par ſes taches blanches.

J'ai dit un peu auparavant, que le mica noir étoit un des compoſants de ce granite;

j'ajouterai, qu'en ayant enlevé de la roche volcanique, & l'ayant approché de l'aimant, il en avoit été attiré, comme s'il avoit été un grain de fer. Cette proprieté eſt commune aux autres micas noirs des roches volcaniques, dont j'ai parlé jusqu'ici, & à toutes celles dont je parlerai. J'avois appris ce curieux phénoméne du célébre Arduino à Veniſe, avant d'avoir été aux monts Euganéens. La plus grande partie des ruës de cette Capitale eſt pavée de cette roche dePadoue,& ce fut ſur quelques-unes de ces roches qu'il me fit voir cet effet. Il étoit à la vérité d'avis, que ces brillantes pailletes noiratres étoient plûtot des particules de fer que des micas; mais l'examen me prouve la réalité du mica, puisqu'on les voit ſous la lentille formés par de fines lames transparentes, flexibles ſous la pointe d'une aiguille, élaſtiques, & ſe ſéparant l'une de l'autre, elles ſe vitrifient au feu, leur verre eſt noiratre & à demi transparent.

La proprieté magnétique de ces micas, eſt particuliére à ceux qui ont été affectés par le feu volcanique, car je ne l'ai point remarqué dans ceux que ce feu n'avoit pas touché. A mon retour de Conſtantinople en Italie je pris les exemplaires des pierres qui compoſent les montagnes que je devo is traverſer, je fis une ample collection de granites, & je ſavois bien par les circonſtances locales qu'ils n'étoient pas volcaniques. J'en ai plu-

ſieurs autres de nos Alpes & d'autres pays non volcaniques, je les ai tous éprouvé avec l'aiman, & je n'en ai pas trouvé un ſeul quelle que fut ſa couleur, qui ait donné le moindre ſigne d'attraction, mais ils ont pris cette proprieté quand je les ai laiſſé pendant quelque tems au feu. Cette prérogative, excluſive dans les micas euganéens eſt donc une preuve, quils ont ſenti l'impreſſion du feu; ce que leur volcaniſation confirme.

Avant de laiſſer les creux de *Monte Merlo*, je parlerai de deux faits qui méritent l'attention:

1°. Il n'eſt pas rare de trouver dans la lave graniteuſe des nodoſités formées par des éclats de quartz, groſſes d'un pouce jusqu'à cinq; ce qui la fait ſans doute étinceler fortement ſous le briquet, comme c'eſt le propre de cette pierre; ſa couleur eſt la couleur légére d'une amethiſte; elle eſt diaphane, quelquefois graſſe au toucher, ſolide & d'une figure indéterminée. Mais comment ces nœuds quarzeux, qui ſont très ſains, exiſtent-ils dans l'intérieur de ce granite volcanique? Je ne puis me perſuader qu'ils préexiſtent à l'ignition, puisqu'elle devoit altérer le quartz, le dépouiller de ſa transparence, le fendiller, & le rendre très friable; tout cela eſt aumoins arrivé à celui que j'ai tenu dans le four-

meau pendant peu de tems. Je dirai encore, qu'ayant laissé pendant un seul quart-d'heure deux de ces nœuds dans un creuset, mis sur les charbons ardents, ils perdirent leur couleur amethistine, leur surface étoit blanchatre, leurs crevasses & leur friabilité étoient manifestes. Je ne croirois pas pourtant qu'ils ayent été entrainés pendant la route & enveloppés par la lave pendant sa course, comme il arrive quand les torrents ignés rencontrent dans leur chemin des pierres étrangéres. J'ai donc pensé que ces petites masses de quartz avoient été produites postérieurement au réfroidissement de la lave graniteuse par la filtration de l'eau chargée de mollécules de quartz, qu'elle a pénétré dans quelques petits creux où elle les a formés, en remplissant peu à peu ces creux de quartz, comme j'ai dit, qu'avoient été formés les globes de calcedoines dans les laves de *Lipari*. Chapit. XV.

2°. Ce fait est fort analogue au précédent, & il peut s'expliquer de la même manière, il s'agit de quelques gros morceaux de schorls, qui se sont nichés dans cette roche volcanique, & que l'on y decouvre comme le quartz, quand on la mèt en pieces. Ces morceaux sont composés d'un amas de prismes schorlacés rhom-

boïdaux, tellement entaſſés & confus qu'on ne peut obtenir un ſeul prisme entier. Ils ne différent de ceux qu'on découvre dans les laves caverneuſes à baſe de pierre de corne du *Monte del Donati*, dont nous avons parlé, que par leur prodigieuſe grandeur. Mais ces ſchorls, comme tous ceux des roches Euganéennes, concourent à prouver leur volcaniſation par la proprieté des micas noirs de cette contrée. Mr. Dietrich, en décrivant les Volcans du vieux Briſach, démontre, que l'action des ſchorls noirs cryſtalliſés ſur l'aimant, eſt une qualité particuliére à ceux qui ſont volcaniſées. Quoique je n'aye nommé pour cet objet que les ſchorls de *Monte Roſſo*, de *l'Etna*, en montrant leur forte action ſur l'aiguille aimantée, Chapitre VII.; Je n'ai pas negligé d'eſſayer pluſieurs autres ſchorls des *Campi Flegrei* & des Isles Eoliennes, & je leur ai trouvé univerſellement cette puiſſance magnétique. Mais cette vertu ne s'eſt point manifeſtée en onze eſpèces de ſchorls de toute couleur, en partie détachés des granites, & en partie trouvés ſolitaires. Cette réflexion étoit trop importante pour la négliger en parlant des Monts Euganéens.

Mais en finiſſant de peindre ces morceaux ou groupes ſchorlacés, je dirai, que

je les crois produits plus ou moins dans la roche granitique par une filtration, avec cette ſeule différence, que les groupes quarzeux ſont reſtés ſans formes, & que les ſchorlacés ſe ſont confuſément cryſtalliſés, probablement à cauſe d'une tendance plus facile des molécules intégrantes pour prendre une forme déterminée.

Ayant vû quelques-uns des creux que fourniſſent les roches volcaniques, je viſitai ceux qui étoient deſtinés à tirer le carbonate de chaux qui ſe trouve abondamment dans les Monts Euganéens. Tels ſont ceux de la *Battaglia, delle Fraſſinelle* de *St. Giacomo*, ſitués ſur les pentes de *Monte grande*, au-deſſus de *Teolo*. Avant d'arriver aux Laves de *Battaglia*, on rencontre ce Carbonate qui ſe fend & ſe délite facilement en lames pour l'ordinaire horizontales. Ce creux eſt très grand, il a dans pluſieurs endroits 45 à 50 pieds de hauteur perpendiculaire. Il eſt compoſé en grande partie de cette pierre qui eſt excellente pour faire la chaux; elle eſt toute en lits d'une différente épaiſſeur, depuis un pouce ou peut-être moins jusqu'à un pied. Il n'eſt pas ſi commun de trouver des lits de pierres qui conſervent auſſi bien que ceux-ci leur parallèliſme entr'eux & avec l'horizon. Au milieu de ces carbonates on trouve beaucoup de cailloux, ou de pierres à fuſil, déja très-connus par la

description, que plusieurs Ecrivains en ont faite. Dans les monts on trouve ces cailloux, partout où il y a du carbonate de chaux. En examinant ceux du creux *della Battaglia*, j'en trouvai plusieurs dans une espèce de combinaison avec le carbonate calcaire; qui seroit propre à faire croire, que la chaux s'est transformée en silice; mais pour rendre sensible cette apparence de métamorphose, il est nécessaire de décrire ce carbonate de chaux & cette silice. Le premier est blanc, compact, peu pesant, en particules impalpables, doux au tact, d'une cassure nette & quelquefois concoide, avec des fragments obtus & sans formes. Il se dissout avec beaucoup d'effervescence dans les acides, audedans comme au-dehors. On voit sortir souvent hors de cette pierre blanchâtre de petites taches dendritiques, qui ne sont pas sans élégance. Le silice à une couleur de chair foncée, quelquefois brune & même noire, son grain est très-compact & très fin, sa cassure lisse, presque toujours une concoïde dilatée. Les fragments de cette pierre sont anguleux, aigus aux extrêmités, & à demi transparents; leur pesanteur est assez grande, la lime ne l'attaque pas; elle fait de fortes étincelles avec le briquet. Malgré la grande dureté de ce caillonx, la plus grande partie s'émiette, s'éclate sous le marteau. Quelques-uns de ces cailloux sont

sepa-

ſeparés dans le creux *della Bataglia* des lits de carbonate calcaire ; mais ſouvent auſſi ils ſe prolongent avec eux, tantôt par une diviſion tranchante, tantôt auſſi, & aſſez ſouvent, par des gradations inſenſibles ; & ce dernier cas eſt ſuffiſamment frappant, pour faire croire, que la chaux ſe change inſenſiblement en Silice, comme pluſieurs l'ont crû. Ce ſera donc, pour en donner un exemple, que je parlerai d'un morceau dont une partie eſt blanche, mais cette couleur s'évanouit inſenſiblement, en prenant un ombrage rougeatre, qui ſe fonce toujours ; le morceau acquiert enfin cette couleur rouge, ou brune, ou noire, qui eſt propre à ce caillou. Le degré de la dureté ſuit le degré du changement dans la couleur, on en peut juger par les étincelles que produit le briquet; il n'en donne point quand la pierre eſt blanchâtre ; elles ſont très foibles quand le rouge eſt pâle ; elles ſont très vives quand le caillou eſt d'un rouge vif, ou quand il eſt noir. Outre celà, ſi l'on fait courir une trace d'acide nitrique d'un bout à l'autre du caillou, on voit l'ébullition paroitre ſur la partie qui eſt blanche, elle ſe rend moins ſenſible dans les points d'un blanc rougeatre, & elle ſe fait remarquer d'autant moins que cette matière devient plus rouge ; enſorte qu'elle ne s'apperçoit plus là où la rougeur & la ſcintillation ſont très vives. Mais ces caractères ne

decident rien pour le Chymiſte. En laiſſant à part ces couleurs différentes, qui n'ont point mis de différences entre les trois regnes, la dureté & la ſcintillation n'excluent pas la préſence du carbonate de chaux ; quoiqu'on ait donné comme un caractère diſtinctif des carbonates calcaires leur non-ſcintillation avec le briquet, on a pourtant démontré, qu'il y en avoit pluſieurs qui jouiſſoient de cette proprieté. Je poſſede quelques échantillons de Marbre, que j'ai pris, il y a quelques années dans les carriéres de Carrara, qui donnent des étincelles avec le briquet, même dans les places ſpatiques. J'en dirai autant de l'efferveſcence avec les acides. Il y a divers carbonates qui n'éprouvent aucun mouvement quoiqu'ils ſoyent diſſous par les acides.

Pour avoir des preuves moins équivoques ſur la prétendue métamorphoſe de la Chaux en ſilice, je penſai qu'il falloit recourir à l'analyſe chymique, & lui ſoumêttre quelques fragments du même morceau, les uns entiérement blancs, les autres d'une blancheur rougeatre, les autres rougeatres, les autres enfin pleinement rouges. En voici les réſultats : Dans les premiers fragments la quantité de la chaux a été très-grande, & celle du ſilex petite; je ne dis rien ici du gaz carbonique & de la très-petite quantité d'alumine. Dans les ſeconds la doſe de la chaux fut

grande & celle du silice médiocre ; dans les troisiémes la dose de la chaux fut médiocre & celle de la silice fut grande. Dans les derniers la dose de la silice fut très-grande & celle de la chaux très-petite. Ces faits annoncent clairement, qu'il n'est pas nécessaire de recourir à des métamorphoses imaginaires, puisqu'on peut sans elles expliquer les gradations dont je viens de parler. Les cailloux, qui forment le même lit avec les carbonates calcaires paroissent avoir le même âge qu'eux. Quand les eaux de la mer chargées de particules calcaires, mêlées aux siliceuses, ont produit ces sédiments ; quand les parties siliceuses ont été fort abondantes dans le même lieu, elles se sont unies par la force d'affinité ; & elles ont produit dans la précipitation des lits siliceux prolongés avec les calcaires. Quand au contraire les parties siliceuses ont été plus ou moins rares rélativement aux calcaires, elles se sont unies avec ces derniéres, & elles ont formé les mêlanges des deux terres ; suivant que je l'ai montré dans les analyses précédentes.

Il ne faut pas oublier que ces cailloux ont souvent une rélation directe avec les carbonates calcaires, mais ils s'y trouvent seulement interposés sous la forme de globes & de lentilles recouverts extérieurement de cette croute d'un gris blnnchâtre, qu'on observe

dans une multitude d'autres cailloux. Il est aisément possible, que la naissance de ces globes & de ces lentilles siliceuses soit postérieure, & qu'elle soit produite par la filtration après la formation des lits calcaires.

Je ne dirai rien des autres creux faits pour en retirer la matière de la chaux, on les trouve dans d'autres parties des Monts Euganéens; je passerai de même sous silence leur cailloux; tout cela ne différe pas essentiellement de la terre calcaire & des Cailloux dont je viens de parler.

Mais pour revenir aux pierres d'une origine ignée, je veux m'occuper du genre des laves les plus nobles, les plus remarquables fournies par les Volcans. Près de *Teolo* s'éléve une petite colline appellée le Mont *del Boldu* formé surtout par des globes pierreux de différentes grosseurs, dispofés par lits étroitement liés avec un noyau central. Ces globes d'une couleur ferrugineuse, sont sèmés partout de points luisants, que j'ai crû d'abord micacés, mais en les examinant avec attention on découvre qu'elles sont autant de particules de pierre de poix, qui est le *pechstein* des Allemands. Quand on voit ces pierres avec une vive lumiére; elles paroissent plus ou moins blondes, & chacune a un certain degré de transparence. Elles sont plutôt unies mécaniquement que combinées avec une base grenue, qui me parut une molle

pierre de corne. Le fourneau change les globes en un émail aussi noir & opaque qu'il est solide & compact.

Cette observation me fit espérer, que je découvrirai la pure lave de poix dans les montagnes Euganéennes; je la découvris véritablement dans une petite vallée au sud sous *Baiamonte*. Elle y forme un long filon, qui a 35 pieds environ de longueur, & 9 pieds 1/2 de largeur. Cette pierre est très-altérée à sa surface, elle se brise sous les doigts, elle est moins molle intérieurement; mais elle est toujours extrêmement friable. Les morceaux rompus dans le filon prennent bien souvent une forme ovoide, que l'on retrouve dans les petits morceaux. Il faut mouiller cette pierre pour lui donner sa couleur, parceque cette humidité produit l'effet d'un demi poli sur les pierres brûtes, alors on observe en elles l'aspect des pierres de poix. Elles présentent donc dans quelques places une rougeur quelquefois pâle, quelquefois plus vive, quelquefois tournant au jaune, qui les fait ressembler à certaines espèces d'ambre; dans d'autres la couleur est un mêlange de bleu, de vert, de blanc, quelquefois amorti. Les cassures sont toujours sans forme, la surface inégale & foiblement brillante. Les éclats les plus fins sont transparents comme ceux de quelques pierres de poix. Cette lave renferme inégale-

ment des feldſpats à forme platte ; ils ſont peu brillants, mais ils ſont friables. Chaque coup de Briquet en emporte des morceaux ſans en tirer des étinceles.

L'action du fourneau pendant quelques heures ôte à cette roche ſes propres couleurs & leur en donne une cendrée; elle leur en léve la friabilité, la moleſſe; elle la met en état de pouvoir fournir quelques étinceles; cette pierre reſſemble alors à une pâte de porcelaine; en prolongeant l'action du feu, la couleur cendrée reſte avec l'apparence d'un très-grand nombre de bulles, & la lave ſe change en un émail homogène & véſiculaire, les feldſpats ſe fondent.

La petite vallée de *Baiamonte* n'eſt pas le ſeul endroit où l'on trouve cette lave de poix; il y en a dans pluſieurs autres endroits: Tels que *Monte Sceva* & ſes environs, on y en voit quelques bancs ou filons ayant des directions différentes rélativement à l'horizon; quelques autres ſont perpendiculaires. La Lave d'un de ceux-ci a tout-à-fait la couleur & le luſtre de la poix, on y rencontre pluſieurs feldſpats; dans la ſurface extérieure elle ne différe pas de la précédente, elle a cependant une ſingularité qui la rend très-précieuſe aux yeux des Vulcaniſtes. Les pierres ponces ſont un genre de productions qui porte démonſtrativement avec elles les marques du

feu; un Voyageur qui rencontreroit ſur les montagnes quelques filons d'une origine incertaine paſſant à l'état de pierre ponce, ſeroit bien autoriſé à les croire volcaniques; on l'obſerve dans cette roche qui renferme des groupes plus ou moins gros de pierres ponces fibreuſes, légères, cellulaires, qui ne ſont pas ſimplement encaſtrées dans ce filon, mais qui forment avec elle un ſeul corps; de manière qu'elles paroiſſent une partie de cette roche qui par un coup de feu plus fort ou peut-être par une plus grande facilité à ſe vitrifier, ſont paſſées à l'état de pierres ponces.

Dans le même *Monte Sceva* on trouve non-ſeulement une lave à baſe de pétroſilex, très-ſemblable au pétroſilex naturel par ſa denſité, quoique fuſible au fourneau, mais encore on y rencontre un autre filon de lave de poix placé prèsque verticalement & dont la grandeur eſt beaucoup plus conſidérable. En pénétrant profondément dans le filon, on y découvre de brès-beaux morceaux d'une lave de poix, ils ſont très-bien conſervès. Elle a la couleur de la Réſine, un luſtre brillant, un grain fin, beaucoup de denſité, une caſſure nette & polie avec des fragments ſans formes, & dont les pointes ſont à demi-tranſparentes. Cette pierre n'eſt pas aſſez dure pour donner des étincelles ſous le briquet. On y trouve des feldſpats qui ont l'aſpect vitreux.

Quoique cette lave, comme je l'ai décrite, ne forme pas seule ce gros filon, elle est toujours en morceaux ordinairement petits, étroitement liés par une substance pierreuse qui leur a servi comme de ciment. Ces morceaux n'ont pas été roulés, ils ne sont pas arrondis, ils sont sans formes distinctes, ils ont des angles aigus. Cette lave paroit avoir été déchirée par quelque violent agent, & ces morceaux auront été ensuite pris & emprisonnés par la substance pierreuse, qui étant bien éxaminée ne paroit qu'une poussière très-fine de la même lave ou pierre de poix, qui s'est agglutinée, & qui renferme des petites pierres d'un autre genre.

Au *Cataio*, Campagne du Marquis degli Obizzi, il y en a de grandes excavations dans une des bases de la montagne ; elles sont faites dans la même roche de poix qui est une espéce de brèche ; elle en différe seulement par ce qu'il n'y a que de très-petits & nombreux fragments de cette pierre, liés également par un fond du même genre.

Dans l'autre partie de cette montagne, la même pierre reparoit, mais elle ne se présente pas comme une brèche ; elle forme des filons très-fins & très-semblables à des pierres de Baiamonte.

Les expériences faites au feu sur la première espèce de ces laves, ont été répétées sur l'autre

ſans excepter la baſe des brêches nommées ; & j'en ai obtenu la même quantité d'émail cendreux & cellulaire.

J'ai appellé ces laves du nom de poix, parce qu'elles reſſemblent extérieurement aux pierres que l'on appelle ainſi. Dolomieu, en parlant de laves ſemblables qu'il a trouvées dans les montagnes de Padoue & aux Isles Ponces, leur donne ce nom. Il veut qu'elles différent des autres par la remarquable propriété qu'elles ont de ſe fondre avec une extrême facilité, tandiſ que les vrayes laves ſont infuſibles à un feu violent. *)

Ayant pluſieurs pierres de poix non volcaniques, je voulus les éprouver au fourneau; il y en avoit trois de l'Isle d'Elbe, une cendrée & prèsque opaque, l'autre jaunâtre & demi-tranſparente, la troiſième opaque & tirant ſur le noir; j'en avois encore trois d'Allemagne, la première jaune, la ſeconde rouge, & la troiſieme noire: toutes étoient opaques. Enfin j'en avois trois des Pirénées, une rougeatre, l'autre verdâtre, & la troiſième d'une couleur entre le noir & le bleu éteint, toutes les trois étoient peu tranſparentes dans leurs angles. Les ſix premiéres au bout de 48 heures de fourneau, n'ont pas donné le moindre

*) Notes ſur la Diſſertation de Bergmann rélativement aux produits volcaniques.

ſigne de fuſion ; elles ſont devenues blanches, très-légéres & pulvériſables entre les doigts. Il n'en eſt pas de même de celles des Pyrénées, qui ſe ſont converties en un émail blanc, très-beau, étincelant ſous le briquet, & ayant peu de bulles. Les pierres de poix de la Saxe, qu'on trouve dans des lieux non-volcaniques, ſont très-fuſibles à un feu très-léger, comme l'obſerve Mr. la Metherie.

Les analyſes faites ſur le Pechſtein ou pierres de poix ſont très-différentes. Bergmann a trouvé dans l'une d'elles la plus grande doſe de ſilice, une petite d'alumine, & une très-petite de calce. Une autre analyſée par Wiegleb à donné :

Silice	65	Les 14 autres parties ont été perdues dans l'opération. *)
Alumine	16	
Fer ...	5	

Une troiſième fournit à Gmelin :

Silice ...	90
Alumine ...	7
Fer ...	3

Comme ces laves de poix des Monts Euganéens n'avoient point été analyſées chymiquement, je voulus faire ce travail ſur les trois dont j'ai parlé; en voici les réſultats :

Lave de poix ſous Bayamonte

Silice	71
Alumine	18
Calce	4
Fer	5

Lave de Monte Sceva en très-beaux morceaux

Silice	$73\frac{1}{2}$
Alumine	14
Calce	8
Fer	$3\frac{1}{2}$

Lave de poix de Monte Sceva, ſervant de baſe à ces morceaux

Silice	$68\frac{3}{4}$
Alumine	19
Calce	8
Fer	2

Quand on compare mes trois analyſes ſur les laves de poix des Montagnes de Padoue, avec celle de Bergmann, de Wiegleb, de Gmelin; on trouve que la partie dominante de ces ſix pierres eſt le ſilice, que l'alumine y eſt en une doſe petite ou médiocre, que la doſe de la chaux y eſt petite, de même que celle du fer quand ces deux principes s'y trouvent. Il eſt donc évident que ces ſix pierres ſont du même genre. L'infuſibilité de ces pierres non volcaniques n'eſt pas une différence eſſentielle avec les volcaniques; il en eſt de ces pierres comme des pétroſilex dont quelques-uns ſe fondent au fourneau, tandis que les autres reſtent réfractaires. Outre cela il n'eſt pas vrai, que toujours les laves de poix ſe fondent très-facilement. Celles du Mont *del Muſſato*, dont je viens de parler, exigent pluſieurs jours de fourneau, pour être véritablement

fondues. Quelques laves de poix des plus foncées, qui sont d'une couleur blonde, pâle, & d'une cassure nette & polie, se teignent seulement d'un rouge obscur après plusieurs heures du fourneau, & la fusion ne s'obtient qu'après trente heures. Il est singulier, que presque toutes les laves de poix volcaniques, quelles que soyent leur couleurs, rougissent dès qu'elles sentent l'action de notre feu.

Ces laves de poix qu'on trouve encore dans un tres-grand nombre de lieux des Monts Euganéens, ont fait croire au Pere Terzi; Benedictin, qu'elles n'étoient que de très-grands amas d'un verre très-parfait, & il a publié cette hypothese, il y a quelques années, dans des Lettres sur les Monts Euganéens. Il dit en avoir trouvé de gros filons dans le Mont *del Mussato* & à *Brecalon.* Cette nouveauté surprit quelques Naturalistes de Padoue, & surtout l'Abbé Fortis, qui avoit parcouru souvent ces Montagnes, & qui n'avoit pas trouvé ce verre. Il s'achemina donc sur les lieux pour s'assurer de ce fait, & il decouvrit bientôt la cause de l'erreur du Pere Terzi, qui avoit pris ces laves de poix pour un verre, comme il l'apprend dans un Mémoire *sopra parecchie localita di Monti Padovani.*

Dans le Mois de Septembre 1792. le Marquis Antoine Orologio & moi nous fimes une

courſe dans les Monts Euganéens, pour viſiter ſa maiſon de Campagne de Falzignano. Ce bon Phyſicien nous conduiſit au Mont *del Muſſato*, où devoient être ces filons ſuppoſés de verre, & nous vimes qu'ils étoient de groſſes maſſes d'une lave de poix, analogue à celles que j'ai décrites, j'en reſtai bien convaincu quand je les eus analyſés à Pavie. Cette lave eſt d'une qualité double, l'une eſt interrompue par des traces fines d'une terre blanche, qui s'attache à la langue, qui a une odeur argilleuſe; la lave paroit ſouvent diviſée en morceaux, & elle renferme dans pluſieurs endroits des corps étrangers, qui deviennent importants pour l'hiſtoire volcanique. Ce ſont de petits morceaux de pierres de corne, avec cette poroſité qui en fait de vrayes laves. Tel eſt un fragment de deux pouces enfermé dans un de ces échantillons, très-bien conſervé & tres-caverneux; ces bulles ſont arrondies & elliptiques, elles paroiſſent avoir appartenu à quelques courants. L'autre lave de poix de la même montagne, ſi je la juge par les échantillons que j'en ai rapportés, a la couleur de la Térébentine, plus foncée pourtant & moins vive; quant à la pate cette lave eſt analogue à la précédente; elle forme ſeule des maſſes, & eſt remplie de Feldſpats ſans figures déterminées, ayant peu ou point de brillants. Entre les laves de poix des Monts Eu-

gånéens, que j'ai pû voir, celle-ci eſt la plus compacte, la plus peſante & la plus dure. Les yeux ſuffiſent pour ſaiſir la grande différence qu'il y a entre ces laves & le verre volcanique. L'idée du verre volcanique eſt priſe de celle que nous avons de nos verres, & nous ſavons que leur caractère propre eſt d'avoir un grand éclat à leur ſurface, d'être compoſés de parties indiſcernables, de ſe rompre en petits morceaux anguleux, dont les bords ſont très-minces, ſes pointes ſont tranchantes & aiguës, les caſſures parfaitement polies & gliſſantes, ou le plus ſouvent ſtriées, ondoyantes, recourbées, pour ne rien dire de la tranſparence, qui eſt une qualité reconnue dans tous, & qui eſt la premiére. On l'obſerve plus ou moins dans le plus grand nombre des verres volcaniques; aulieu que dans les laves de poix l'éclat eſt pour l'ordinaire obſcur, leur pâte eſt fine, mais elle eſt bien éloignée de reſſembler à celle du verre; elle eſt moins liſſe dans les caſſures; les arètes & les angles ſont moins vifs, moins tranchants; la tranſparence eſt très-petite, preſque nulle. Ces laves ſe diſtinguent encore des verres volcaniques par un autre caractère, tandis que le plus grand nombre de ceux-ci ſont aſſés durs pour faire feu avec le briquet, je n'ai jamais pû tirer ainſi la moindre étincelle de ces laves de poix, dont j'ai parlé; ce qui montre, qu'elles ſont

moins dures que le verre volcanique; & l'on peut juger que cette dureté eſt moindre par les petits morceaux que le briquet en fait ſauter. Enfin le poids des verres volcaniques eſt plus grand que celui des laves.

Mais le Pere Terzi ſe perſuadera, que ces divers filons des Monts Euganéens, qu'il appelle verre, n'en ſont pas; s'il en fait fondre quelque petit morceau dans le fourneau, le produit eſt un véritable émail, ayant un éclat vitreux que n'avoit pas la lave, comme on le remarque encore dans les filons de *Monte Muſſato*; c'eſt pour celà que les laves de poix doivent s'exclure non-ſeulement de la claſſe des verres volcaniques, mais encore de celles des émaux.

En voyageant pendant l'année 1789 avec le Marquis Orologio dans les Montagnes de Padoue, pour rechercher des objets volcaniques, nous arrivames à *Praglia*, dans l'antique couvent des Bénédictins, où nous fumes reçu avec toute l'hoſpitalité poſſible par le Pere Terzi. Il nous fit voir l'après-midi ſon Cabinet de produits Volcanico-marins, qu'il avoit trouvé dans les Monts Euganéens, & il nous fit préſent de quelques raretés, dont je veux parler.

Le premier qu'on découvre, ſuivant ſes indications à *Schivanoia*, eſt nne pâte de feldſpat, ſans formes diſtinctes, blanche, friable,

& composée de schorls noirs, prismatiques, très-brillante, fort analogues à quelques espèces de Tourmaline. Cette pâte donne dans le four de verrerie un émail très-noir, de la plus grande densité, semé de points blancs, qui sont les feldspats à demi vitrifiés. Ces schorls font mouvoir l'aiguille aimantée à une ligne & 4/5 de distance.

Le second produit est de *Monte Merlo*, il forme une composition de feldspats très-blancs, transparents, d'une couleur changeante, à demi crystallisés, & qui produisent au fourneau un verre blanc, un peu spongieux & dur.

Le quatriéme, qui est de la même Montagne, feroit croire à la premiére vue, qu'il est une pierre ponce, parcequ'il nage sur l'eau, mais quand on l'examine, on y decouvre une scorie vitreuse, faisant feu avec le briquet dans ses parties solides, que le feu a rendu spongieuses par le moyen des substances aëriformes. Il se change en verre au fourneau.

Deux autres productions, une de *Muscabo*, près de *Praglia*, l'autre de *Tramonte*, étoient vrayement des Laves de poix, quoique le Pere Terzi en fasse toujours de vrais verres.

Je n'eus pas le tems de voir ces productions sur les lieux, mais je puis assurer que j'ai observé les deux, que je passe sous silence, dans les endroits que le Pere Terzi m'avoit indiqué

diqué ; le premier eſt au pied d'une roche très-élevée, appellée la *Pendice*, elle forme un ſilon qui va de l'Eſt à l'Oueſt, & elle eſt un verre, ſuivant ce Pere. Certainement quand on lui enleve ſon écorce, qui eſt en décompoſition, comme dans une infinité d'autres ſubſtances pierreuſes, & qui a perdu par conſéquent en grande partie ſes caractères extérieurs; l'œil de l'obſervateur trompé eſt porté à prendre l'intérieur pour un vrai verre. L'aſpect eſt poli & brillant, comme celui du verre, il a pourtant quelque apparence d'onctuoſité, de même que quelques verres volcaniques moins parfaits. En conſidérant cependant la caſſure fraiche des morceaux avec attention; on ne ſauroit y découvrir les caractéres de verre volcanique; ils n'ont pas la fineſſe de la pâte, ni les ſtries ondoyantes de la ſurface; ni les bords tranchants, ni les pointes aigues, on peut en broyer les fragments avec impunité, ce qu'on ne pourroit faire avec les verres volcaniques. On ſait encore, que les roches primordiales, qui ont ſouffert l'action des feux ſouterreins, pour paſſer à l'état de verre, ne ſont plus reconnoiſſables; elles perdent leur premiére forme, elles ſe réduiſent avec les ſubſtances qu'elles renferment comme les ſchorls & les feldſpats, en une maſſe ſimilaire & homogéne. Au contraire le filon, dont je parle, ne dément pas ſon origine; on voit qu'il pro-

vient d'un petrofilex verd-obfcur ; fa caffure eft un peu écailleufe & concoide, il a un grain médiocrement fin, il n'étincele prefque pas fous le briquet, & il a fes pointes légérement tranfparentes. Les feldfpats & les micas, aulieu de faire avec leur bafe une pâte homogéne, fe confervent parfaitement. Les feldfpats ont leur forme cryftallifée, il eft impoffible de la définir là où le petrofilex n'a pas été altéré; il n'en eft pas de même de la croute qui eft à la furface; fa bafe ayant été en partie détruite, elle renferme ces petites pierres qu'on en détache aifément entiéres avec la pointe d'un coûteau; on voit qu'elles font de petits cryftaux prifmatiques à face tetraèdres rectangulaires; on ne peut donc appeller ce filon un verre, mais feulement une lame vitreufe.

A côté de cette roche volcanique, on en voit une autre dont la bafe eft femblable, qui a les mêmes micas & feldfpats, mais qui eft d'un vert terni; elle eft beaucoup plus dure & fans brillants. Ces deux roches fourniffent au feu un émail cendreux avec l'entière fufion des feldfpats; les micas s'y confervent & paroiffent des pointes noirâtres dans l'émail.

L'autre produit, que je cherchois d'après les indices du Pere Terzi, exifte près l'églife de *Valfanzibio*, & doit être un verre errant, fuivant le jugement de ce Naturalifte. J'en

pris un échantillon, je l'examinai avec ſoin; & je trouvai comme lui, que c'étoit véritablement un verre; il en avoit les caractères les plus ſurs; je brûlois du déſir de le voir ſur les lieux; j'allais à *Valſanzibio* & j'en trouvai plus d'un morceau errant ſur le terrein, mais ils n'étoient point enterrés, & ils n'appartenoient point à une autre roche, ce qui me ſurprit un peu; ayant interrogé quelques-uns des habitants qui étoient là, ils me dirent: que quelques bergers avoient pris ce verre aux ornements qui environnent les Fontaines du Jardin de N. V. Barbarigo, voiſin de l'Egliſe de *Valſanzibio*, & que l'ayant trouvé enſuite inutile, on l'avoit jetté dans ces environs. En m'approchant de ces ornements grotesques je reconnus ſans équivoque, que le verre trouvé étoit de la même eſpèce que celui qu'on y voyoit, & je ſçus enſuite par le Jardinier, que ces morceaux avoient été pris au milieu des ſcories des fourneaux de *Murano* près de Veniſe.

Je ne citerai plus qu'un échantillon volcanique, que le Pere Terzi me fit voir; cet échantillon étoit encore ſuivant lui, un verre volcanique errant à *Monte merlo*; c'étoit auſſi un vrai verre; il eſt noir, compacte & peſant, mais comme je n'ai pû le voir ſur les lieux, je ne puis prononcer ſur ſon origine. Il eſt poſſible, que ce verre ſoit un produit de ces

Volcans très-anciens, dont Mr. Strange parle ici, Nro. 62 de fon Catalogue raifonné, à l'occafion de quelques morceaux de verre foffile folitaires & accidentels qu'on rencontre dans quelques parties des Monts Euganéens; mais on ne peut affurer que ce ne foit pas un verre du fourneau; quoiqu'il en foit, l'accident du verre de *Murano* apprend, combien il importe d'être prudent avant de décider, fi un morceau errant de verre ou de fcorie, ou de toute autre fubftance dérivée du feu, eft volcanique ou non, & même quand ces morceaux feroient volcaniques, ils ne décideroient pas fur la volcanifation du lieu où on les trouve errants. Je puis en donner pour exemple un cas obfervé dans la vifite fugitive que je fis à *Capo Colonne*, promontoire de l'Attique, à 21 miles d'Athénes, où j'abordois en 1785 en allant à Conftantinople avec fon Excellence le Chevalier Zuliani, Baile de la République. Je vis là plufieurs pierres ponces éparfes fur le terrein, qui ne me paroiffoient pas volcaniques. Elles furnageoient l'eau, & comme elles font globuleufes, j'imaginois qu'elles avoient été roulées par une riviére; étant defcendu du Promontoire, pour arriver à la cime, où l'on trouvoit ces pierres ponces, & étant allé à la plage près d'une langue étroite de terre, battue par la mer; j'y trouvai trois autres pierres ponces femblables, qui m'apprirent, que

ces pierres ponces, qui étoient à 160 pieds environ au-dessus du niveau de la mer, étoient ces pierres ponces que la mer avoit jetté sur le rivage, & que les hommes avoient porté là. Les eaux les avoient ainsi transporté des Isles de l'Archipel, qui sont volcaniques, & surtout de Santorin, qui en est une riche mine. Chapitre XIX.

Ces exceptions qu'on peut faire à certaines rélations qui établissent, qu'un pays est volcanique, parceque l'on y trouve quelques morceaux errants portants l'empreinte des feux souterreins, ne sont pas plus concluantes que beaucoup d'autres. Un Volcan a existé dans ce lieu pour quelques - uns, parcequ'il y a des matériaux très - noirs, qui ont les caractères du feu. Là d'autres soupçonnent la même chose, parcequ'il y a des laves qui ont déchiré le sein d'une montagne.

Il y a plus d'un Auteur qui annoncent de cette maniére la découverte de quelque ancien Volcan; je ne nie pas la possibilité de leur existence dans les lieux indiqués, mais je dis, que ces caractères sont équivoques, & qu'ils peuvent être trompeurs. Il est vrai, que plusieurs productions volcaniques sont noires en passant de la couleur noire du fer à un noir gris. Il est encore vrai que cette couleur se conserve longtems dans diverses productions volcaniques des Isles Eoliennes, mais il est

vrai aussi, que ce noir se dissipe, & se perd comme on l'observe dans plusieurs laves du Vésuve & de l'Etna, qui ont coûtume d'être d'abord plus ou moins noires, & dont la couleur palit insensiblement pour devenir enfin semblable à la terre commune. Il suffit de jetter les yeux sur les courants de laves fraichement sortis & de les comparer avec ceux d'un âge moyen, ou même avec ceux qui sont vieux, pour s'apperçevoir des dégradations successives opérées dans les couleurs, mais toutes les laves, quoique trés-recentes, ne noircissent pas. Cette couleur, qui est le propre des roches primordiales, ne s'évanouit pas même souvent après qu'elles ont été tourmentées par le feu. De même la couleur de plusieurs laves s'approche du noir, parceque telle étoit celle de leurs roches primitives, comme nous le voyons dans les laves de pierre de corne. Dans d'autres la lave est grise & mème blanche, parcequ'elle tire son origine de roches ainsi colorées, telles que les feldspats & les petrosilex; & cette diversité de couleurs noire, ou grise, ou cendrée, ou plus ou moins blanche, appartenant aux roches primitives, se conserve souvent dans les émaux & les verres, qui proviennent de ces différentes roches, fondues au fourneau dans les creusets. Il est donc très-clair, que la simple couleur des pierres n'est pas une sure indication d'un Volcan.

Et même les expreſſions employées pour prouver l'exiſtence des vieux Volcans font illuſoires & peu concluantes, quand elles font fondées ſeulement ſur l'exiſtence des filons de matiéres volcaniques; car celà ne ſignifie autre choſe, ſi non qu'il y a des Volcans parcequ'il y a des Volcans. Il ne ſuffit pas d'avoir des matiéres qui ayent ſouffert l'action du feu, il faut encore les caractériſer; il faut, par exemple, ſavoir, ſi elles ſont pouzzolanes, ou cendres, ou verres, ou émaux, ou ſcories, ou laves. La préciſion & l'exactitude de notre ſiècle demande ce ſoin; il ne ſuffiroit pas pour prouver l'exiſtence d'un Volcan éteint, d'établir l'exiſtence d'un courant de lave, ſans en faire une deſcription convenable. Les progrès de cette ſcience dépendent abſolument des deſcriptions exactes qu'on peut faire des produits volcaniques; & c'eſt ainſi que les meilleurs Minéralogiſtes, qui ſont auſſi les plus exacts, ont fait les meilleurs Volcaniſtes, entre leſquels on diſtingue Mr. Faujas de St. Fond dans la Minéralogie des Volcans.

Je ferai ici une réfléxion ſur les Laves en général, qui regarde ſurtout celles des montagnes près de Padoue. Chacun entend par le mot Lave une ſubſtance pierreuſe fondue, qui a été en mouvement. Lorſqu'une montagne eſt conique, qu'elle a un entonnoir renverſé à ſa cime, ou d'autres ſignes certains de ſon exi-

ſtence & lorſqu'on en voit diverger vers les parties inférieures pluſieurs lits pierreux avec une progreſſion ondulatoire, ou du moins lorſqu'on y remarque des inégalités & des tumeurs, on ne peut revoquer en doute la préſence des Laves. On en eſt également ſûr, lorſqu'il y a d'autres preuves de la volcaniſation de la montagne, quand on voit, par exemple, ces lits pierreux ſortir de ſa ſommité & tendre en bas, lors même qu'il n'y auroit plus d'indices de cratére. Quand on monte ſur les cimes des montagnes des Isles Eoliennes, où l'on ne voit plus de cratéres, on s'apperçoit bientôt des courants de Laves; mais il peut y avoir des cas pour une montagne tourmentée par le feu, où le défaut de ces circonſtances locales peut laiſſer indécis ſur l'état de ces roches volcaniſées, ſi elles ont coulé ou non. Je ſuſpendis ainſi mon jugement, quand je vis d'abord les Monts Euganéens, & je me fondois ſur ces mêmes obſervations rélatives aux roches primordiales & aux laves expoſées au fourneau. Je réflechiſſois donc, que les roches des Monts Euganéens pouvoient bien n'avoir pas été des courants, & par conſéquent qu'elles n'étoient pas des laves, quoiqu'elles fiſſent voir des marques diſtinctes du feu, & qu'elles montraſſent des laves vitreuſes, comme il paroit par mes expériences au fourneau, dont je ne dirai

qu'un mot, pour ne pas m'écarter trop de mon objet principal.

Je parle au Chapitre XI. de la fusion des Porphyres à base de pierre de corne & de petrosilex; voici ce qu'on observe pendant la fusion. Quoique les morceaux fussent d'abord d'une cassure raboteuse, anguleuse, ils prennent une surface lisse & vitreuse; le grain acquiert dans son intérieur un aspect plus vitreux que siliceux, comme on le voit aussi dans les roches à base de pierre de corne, qui ont une apparence terreuse. Ces morceaux ne s'attachent point entr'eux, ils conservent leur figure & leurs angles, & la circonstance de la figure a lieu dans les autres cas, que je veux rappeller.

Le Feldspat du Mont St. Gothard, ou l'Adulaire du Pere Pini, perd sa couleur chatoyante, sa diafanéité, & devient entiérement blanc, un demi émail, & à l'extérieur son aspect est vitreux.

Dans les Feldspats d'Ischia la vitrification pénétre quelques lignes intérieurement.

On employe pour quelques Poteries de Pavie une terre appellée *Biella*, du lieu d'où on la tire; elle résiste beaucoup au feu; elle est réfractaire dans les fourneaux de Verrerie; quelquefois cependant elle se fond, quand la dose de calce n'est pas si petite. Je fis avec cette derniére espèce de terre de petites sphéres

& de petits cubes, que j'exposai dans le four de Verrerie; au bout de quatre à cinq heures la vitrification avoit pénétré les deux tiers d'une ligne, & même une ligne entiére, la portion centrale étoit à demi vitreuse.

Les laves manifestent des effets analogues; elles prennent à l'extérieur un aspect vitreux, quoiqu'elles n'eussent pas auparavant un atome de verre. En général les laves perdent leurs grains & ce tissu qui anime les roches primordiales qui les ont produites, aussi toutes, ou presque toutes pourroient être appellées des laves vitreuses.

Voilà donc un prodigieux nombre de substances fossiles, qui ont une apparence séduisante de laves, & de laves vitreuses, quoiqu'elles n'ayent pas été en fusion, comme le prouvent les morceaux sortis du fourneau, qui conservent la figure qu'ils avoient avant d'être mis dans le creuset.

Instruit par ces faits j'avoue, que la première fois que je mis le pied sur les monts Euganéens, ils me parurent le théatre de choses bien différentes de celles que j'avois vues aux Isles Eoliennes, sur l'Etna & le Vésuve, où je pus mettre en doute si les roches nombreuses qui forment ces montagnes, devoient leur origine aux éruptions volcaniques, ou plutôt si elles avoient préexisté aux incendies souterreines, qui n'auroient fait que

les pénétrer, & agir puiſſamment ſur elles ; en y gravant çà & là leurs traces indélébiles, qu'elles ont laiſſé enſuite là où on les voit aujourd'hui ; mais je ne conſervai aucune doute, & je fus bien convaincu, que ces amas conſidérables de roches étoient des éruptions ignées ou des courants de laves. La cellulosité de quelques-unes fut pour moi un garant de ma perſuaſion. Il eſt indubitable que les gaz élaſtiques générateurs des pores & des cellules dans les roches qui ont ſouffert l'action du feu, ne pourroient y laiſſer ainſi leurs traces, ſi ces roches n'avoient pas été attendries, de maniére qu'elles ayent pû ceder au choc des ſubſtances aëriformes, qui s'échappent pendant leur fuſion, comme mes expériences au fourneau le prouveroient encore ſi cela étoit néceſſaire. Quand donc les porphyres à baſe petroſiliceuſe ou de pierre de corne, & généralement les laves compactes prennent un vernis vitreux, & intérieurement l'aſpect du verre, quoique les morceaux ne ſe collent pas, & ne forment une ſeule maſſe uniforme ; on y voit que rarement de petites bulles, tandis qu'elles ſont grandes & nombreuſes quand la fuſion a été complete ; elles ſont même d'autant plus grandes, que la liquidité des matiéres pierreuſes a été pouſſée plus loin. La celluloſité des roches volcaniques eſt donc une preuve, qu'elles ont été une fois fluides. Diver-

ſes roches des Monts Euganéens ſont cellulaires, je l'ai déjà fait voir, & je le montrerai encore. Il y a une certaine pente des Monts Euganéens, que je ne puis nommer, parce que j'ai oublié ſon nom, & que j'ai négligé de l'écrire dans mes journaux, mais cet oubli ne rend pas le fait moins vrai; je vis donc que cette pente eſt compoſée d'une roche à baſe de pierre de corne, elle eſt ſemée de petits cryſtaux de feldſpats; elle eſt pleine à ſa ſurface comme dans ſon intérieur de bulles rondes, telles que les fluides aëriformes les produiſent dans les laves.

En ſuivant ce que j'ai à dire ſur les laves Euganéennes, j'obſerve qu'une de celles qui ont le plus de bulles, & qui en ont beaucoup, ſe trouve abondamment ſur les bords du chemin & ſur le chemin qui conduit de *Baiamonte* à *Rua*. Cette lave à baſe de pierre de corne, & qui a une forte odeur d'argille, a auſſi une couleur de feuilles mortes, un grain preſque ſabloneux, & un grand nombre de trous ronds, dont le diamètre a depuis un point très-fin juſqu'à ſept lignes. Pluſieurs de ces trous ſont remplis par des petits globes de carbonates de chaux cryſtalliſé, qui ſe ſont formés là par la filtration. Cette lave fournit au feu de verrerie des émaux noirs & opaques, & leur extérieur fait croire cette lave fort antique.

Au Sud-Oueſt d'une partie de *Rua* on voit

une roche volcanique, tombée en grosses masses du haut, elle renferme des feldspats, qui sont exception à ceux qu'on trouve dans les laves innombrables que j'ai décrites. Cette roche, qui a suivant les morceaux une couleur, ou cendrée, ou rougeatre, ou d'un violet éteint, est à base de petrosilex avec un grain terreux. On y trouve encore des micas exagones avec des côtés obliques, de même que des feldspats cubiques, prismatiques, quelquefois sans formes déterminées, faisant grand feu sous le briquet, & formant des lames très-brillantes. Les plus grands ont cinq lignes & 3 quarts. Ici cependant chaque feldspat enferme étroitement une petite partie de la base petrosiliceuse, qui lui sert comme de noyeau, & qui occupe une bonne partie de son aire; mais comment cette singularité a-t-elle été produite? Je ne vois pas qu'on puisse l'expliquer, à moins de supposer, que lorsque les particules intégrantes des feldspats disséminées dans la base terreuse & liquide se sont unies en petites masses crystallisées par la force d'aggrégation, chacune de ces petites masses a emprisonné une partie plus ou moins grande de cette base. La rareté du phénoméne suppose pourtant une circonstance locale, qui a eû des rapports directs avec cette singuliére combinaison, & que j'ignore absolument.

Les feldspats se fondent bien au fourneau,

& ils ſe confondent avec leur baſe de maniére qu'ils forment un verre ſolide, à demi tranſparent, piqué de noir par les micas de cette couleur, qui ſont reſtés réfractaires.

Je ne dis rien d'une autre lave poreuſe de *Rua*, & de deux laves compactes à baſe de pierre de corne exiſtant dans ſes environs, qui ſont très-communes. Je m'arrête plutôt à une lave, qui eſt formée par des couches obliques à l'horizon, je la trouvois aux bords du chemin qui conduit de *Galzignano* à *Cieſa*; elle eſt blanche, compacte comme les fins carbonates de chaux, auxquels elle reſſemble par les caſſures & le poids; elle étincelle un peu ſous le briquet, & ſe diſtingue des autres laves par des points nombreux d'un vert tendre, qui reſſortent ſur un fond blanc; mais on ne peut bien les voir, qu'avec une lentille & le ſecours d'une vive lumiére. Les points verts étant alors aggrandis, on trouve qu'ils ne ſont qu'une terre à demi poudreuſe, qu'on en détache avec la pointe d'une aiguille, & qui a coûtume d'être ſéparée par les fentes des petites maſſes ſans formes diſtinctes d'un quartz blanc tranſparent. J'ignore ſi cette pouſſiére eſt une décompoſition du quartz, ce qui ne me paroit pas vraiſemblable, parcequ'elle eſt dans le plus intérieur de la lave, où elle n'a point été altérée; ou plus vraiſemblablement ſi elle eſt une matiére

qui y eſt arrivée. Outre ces grains quartzeux la baſe petroſiliceuſe de cette lave contient des feldſpats rares & très-petits, que l'on ne peut confondre avec les petits grains quartzeux à cauſe de leur éclat changeant, de leur forme rhomboidale, & des petites lames qui les forment.

Il faut dire, que la baſe de cette lave expoſée au feu, a ſervi de flux à ces petits grains, puiſqu'il en eſt réſulté un émail homogéne & blanc, ſans aucune trace de grains quartzeux & de feldſpats.

Cette lave reſſemble à celle qu'on découvre dans le lieu appellé *Pigozzo*, vis-à-vis de *Cataio*, à l'exception que les grains quarzeux ne ſont pas accompagnés de petites tâches vertes, cependant elle donne au feu le même produit.

A *Monte nuovo* il faut remarquer pluſieurs maſſes d'une lave tellement décompoſée, que la ſeule preſſion du doigt les réduit en poudre. Elle eſt à baſe d'argille, les feldſpats priſmatiques y ſont nombreux, mais ils ſont moins faciles à réduire en poudre. Il eſt rare de trouver dans les Volcans des feldſpats auſſi altérés, quand même ils auroient éprouvé l'effet des acides : leur décompoſition doit être l'ouvrage de l'eau de l'atmoſphére. Si l'on rompt cette lave il s'en ſépare quelques petits priſmes octogones & exagones très-aigus oblique-

ment tronqués; leur baſe eſt moins molle que celle des priſmes, auxquels ils ſont liés, qui ne ſont point du genre des ſchorls & des feldſpats, & qui ne ſemblent pas différer des autres eſſentiellement par leurs caractéres extérieurs.

Dans le nombre des laves de poix dont j'ai parlé, il y en a une remarquable entre les autres aux yeux des Volcaniſtes, par les pierres ponces qu'elle renferme. *Monſelice*, ce mont iſolé entre les Euganéens, d'une grandeur moyenne, eſt en partie compoſé d'une baſe blanche, argilleuſe, ſon aſpect eſt terreux; en général on l'obſerve dans les mêmes circonſtances. Seulement quand les pierres ponces de la lave de poix ſont une dérivation de ſes parties dilatées & gonflées par les ſubſtances gazeuſes, les pierres ponces de cette lave lui paroiſſent étrangéres, elles ſont formés epar des globules blancs qui ſe ſéparent facilement de la baſe qui les a vraiſemblablement pris pendant qu'elle couloit. Ils reſſembleroient aux globules de pierre ponce de *Pompeïa* près du Véſuve, s'ils étoient plus petits; les unes & les autres donnent au feu un émail analogue. Cette lave renferme encore des petits cryſtaux de feldſpats, qui ſe vitrifient entiérement au feu.

Le mont de Arqua fut le dernier que je viſitai; ſa cime eſt formée par une lave compacte, igńée, étincelante ſous le briquet, à baſe de pierre de corne, avec de petits cryſtaux micacés

micacés & feldſpatiques, fuſibles au feu. Cette lave eſt diſpoſée en lits preſque horizontaux.

Je joindrai encore à toutes ces laves que je viens de décrire, quelques autres du Mont *del Cataio*, obſervées enſuite par le Marquis Orologio. Le voiſinage de ſa maiſon de campagne lui permit de le viſiter avec ſoin; il en recueillit des morceaux importants, il en nota les localités, & il eut la bonté de me les envoyer à Pavie avec les deſcriptions que je rapporterai ici, en les abrégeant & en y faiſant les petits changements qui m'ont parû néceſſaires.

Iere Lave. Une des plus belles des Monts Euganéens. Le feldſpat en maſſe en forme la baſe; mais il eſt difficile de le reconnoitre par ſes caractéres extérieurs, le feu l'a changé en une lave vitreuſe, cendreuſe, compacte, peu dure à cauſe de ſes nombreuſes fentes; elle renferme des micas & des feldſpats cryſtalliſés; l'émail qu'elle fournit au feu eſt ſemblable à celui des laves de poix; il forme avec les micas & les feldſpats fondus une maſſe homogéne.

Cette Lave, ſur laquelle eſt batie le palais du Marquis degli Obizzi, occupe au Sud une étendue conſidérable des baſes du Mont del Cataio, elle ſe prolonge au Nord-Eſt; cette lave eſt ſi fort décompoſée, qu'elle

perd les caractéres d'une lave vitreuse, & qu'elle prend ceux d'une lave terreuse & pulvérulente. Un œil exercé y découvre des lineaments vitreux; & je suis persuadé qu'une excavation profonde de cette lave décomposée laisseroit mieux voir sa nature vitreuse, tout comme on penétre mieux de cette maniére la nature des autres pierres tant naturelles que volcanisées, qui ont été attaquées à leur surface par les agents qui ont pû exercer sur elles leur action rongeante.

Dans l'intérieur de cette lave décomposée on trouve plusieurs globules de petrosilex très-caractérisés, ils ont leur état naturel. Comme ils sont errants, je n'ose pas les mettre dans le nombre des laves, de même que plusieurs pierres de ce genre; ils sont environnés par une croute argilleuse, blanche, qui s'attache à la langue. On découvre dans l'intérieur divers points micacés & de petites lames feldspatiques. Le feu du fourneau couvre cette lave d'une espèce de verre superficiel, mais les morceaux ne perdent pas leur figure.

IIde Lave. On la rencontre au quart de la hauteur du mont; elle s'éleve ensuite jusqu'au sommet; on la voit en morceaux détachés sur la longueur de ses pentes. La base de cette lave est compacte, pesante, ses particules sont très-fines; il y a des écailles de feldspats; sa couleur est

celle du fer ; le fourneau la change en un émail plein de bulles, qui conserve sa première couleur.

IIIme Lave. Cette espèce est en partie ensévelie dans celle du No. II. Elle en sort par des filons tortueux d'une différente grosseur, qui prennent différentes directions ; un d'eux coupe la lave vitreuse décomposée du No. I. La base de cette lave est un petrosilex compact, d'un grain fin, accompagné de petits crystaux micacés & feldspatiques. Elle a une couleur d'un gris livide tirant sur le noir, sa fusion au fourneau est complete quand elle en a éprouvé la chaleur pendant 38 heures.

IVme Lave. Elle est blanche, légére, décomposée comme les échantillons du No. I. Sa base est argilleuse, elle s'attache à la langue ; les petits crystaux de mica noir & de feldspats qu'elle renferme sont sains. Cette lave qui se prolonge en filons, sort du sein de la lave No. II.

Son produit au fourneau est un verre à demi diafane & cendreux, les feldspats y entrent en fusion, mais cette lave attaque fortement les creusets en se combinant avec leur terre. Elle a formé autour des parois un joli vert, couleur d'émeraude très-transparent.

Vme Lave. Les bancs de laves de poix qui forment le *Cataio*, ne sont pas les seuls ;

on en voit un vers le ſommet au Sud-Eſt, interrompu par pluſieurs ſtries blanches très-fines & paralléles, qui forment un curieux contraſte avec les ſtries rougeatres de la lave de poix qui ſont interpoſées. Ces ſtries blanches, autant que j'ai pû le comprendre, ſont la même lave décompoſée, peut-être par la filtration des pluyes, qui s'introduiſent dans les fentes de la lave; elle ſe change au fourneau en un émail ſemblable à celui des autres laves de poix; ces feldſpats qu'on y trouve, ſe fondent alors.

VIme Lave. Le Marquis Orologio la caractériſe ainſi. "Près de la ſommité de la „ prémiére cime, car le Mont *Cataiò* a „ deux têtes, il y a une plaine aſſez gran- „ de, irréguliére par ſes bas & ſes élé- „ vations, que je ſoupçonnerai preſque „ un trés-ancien cratére, détruit par le „ tems, & rempli par ſes ruines. On y „ trouve des maſſes énormes d'une eſ- „ pèce de brêche òu poudingue, com- „ poſée de petits fragments de pluſieurs „ laves unis & enfermés par une argille „ endurcie. „

En obſervant cette brêche avec attention, je l'ai trouvée très remarquable. Le ſchorl noir en maſſe en forme la plus grande partie; les petits morceaux y ſont entourés par une

croute terreūſe, cendreuſe, qui s'attache à la langue, & qui eſt une décompoſition de ces ſchorls. Cette croute eſt très-ſuperficielle dans quelques morceaux ſchorlacés, dans d'autres elle eſt plus ou moins conſidérable, dans quelques-uns elle laiſſe ſeulement un point noir au milieu. Ces petits morceaux ſont pour l'ordinaire anguleux, ce qui prouve qu'ils n'ont pas été coulants. Tous ſont liés par un ciment peu conſidérable d'un jaune pâle, d'un aſpect vitreux, mais altéré par la décompoſition. La brêche ſe réduit au feu en une ſcorie noiratre & écumeuſe.

La décompoſition de cette brêche eſt opérée par le tems & les météores; les fragments ſchorlaçés paroiſſent avoir préexiſté à la ſubſtance vitreuſe, qui les a pris en coulant ſur eux, & qui en a fait un corps avec elle. Ils pourroient être les débris d'une lave très-ancienne à baſe de ſchorl en maſſe. Si l'on ne veut pas croire que les gaz élaſtiques ayent rompu quelques filons de ſchorls, qu'ils les ayent réduits en petits morceaux par le choc, & lancés enſuite par la bouche d'un Volcan ſans avoir été altérés par le feu.

VIIme & derniére Lave. Quoiqu'elle ſoit ſpécifiquement celle du No. II. elle mérite pourtant d'être diſtinguée par la modification qu'elle a éprouvée en ſe formant; a la moitié environ de la hauteur de la

montagne on voit au Sud-Oueſt une eſpèce de creux, d'où partent deux ordres, l'un plus élevé que l'autre, de colonnes priſmatiques & vitreuſes ; leur hauteur différe quelquefois d'un pied & quelquefois de trois. En conſidérant cette déchirure de la montagne, auxquelles ces colonnes ſont adhérentes, on voit, que lorſqu'elle étoit entiére, ces colonnes priſmatiques s'éloignoient peu de leur point central. La baſe de cette colonne eſt donc un trap, il eſt très-ſemblable à celui du No. II. par ſa pâte & les feldſpats qu'on y trouve.

Cette pierre mèt en mouvement l'aiguille aimantée preſque à deux lignes, & elle peut ſervir de pierre de touche, comme Cronſtedt le remarque dans les Traps ſuèdois.

Réflexions & conſéquences :

L'enſemble des faits, réunis dans ce Chapitre, nous inſtruit ſur la nature des roches volcaniques des Monts Euganéens ; mais cette inſtruction eſt bien plus utile, quand on eſſaye de comparer ces Volcans avec ceux de l'Italie & de ſes environs, éteints ou brûlants. L'obſervation & l'expérience apprennent qu'il n'y a rien d'iſolé dans la nature, que tout y eſt lié & gradué avec divers rapports, & par conſéquent que l'on ne peut rien ſavoir

que par des comparaiſons ; c'eſt l'objet que je me ſuis ſurtout propoſé dans mes précédentes recherches, où je cherchois à rapprocher les faits que je découvrois, à les analyſer, à les comparer entr'eux avec les faits analogues deja découverts. Dans le livre que je publie aujourd'hui, je ſuis cette méthode, qui me paroit la plus propre pour avancer les progrès de la Phyſique & augmenter nos connoiſſances, c'eſt ſous ce point de vuë que je vais faire ces réflexions.

Quoique la mer ſoit à-préſent éloignée de quelques miles des Monts de Padoue, il eſt hors de doute qu'elle les a anciennement baigné, comme on le voit dans les carbonates calcaires & leurs lits horizontaux, de même que dans les teſtacées marins, que pluſieurs Naturaliſtes y ont trouvés. Les obſervations de Mr. Strange *) & Fortis **) ôtent tous les doutes ſur l'opinion, que ce groupe de petites Montagnes & de Collines formoit une fois autant de petites Isles volcaniques comme les Isles Eoliennes, les Isles Ponces, de Santorin, & pluſieurs autres analogues. Seulement dans les Volcans très-anciens de Padoue l'embraſement eſt devenu moins ſenſible, parcequ'il n'en reſte que quelques traces cachées dans

*) Lettre géologique de Mr. Strange.

**) Mémoria geografico - fiſica intorno la vera ſituazione del' Iſole Eletridi degli Antichi.

leurs fameufes eaux thermales. La grande antiquité de ces Montagnes eft fûrement la caufe pour laquelle ces Montagnes qui confervent exactement leur phyfionomie volcanique, font fort alterées à l'extérieur; elles ont été fans doute privées de leur cratère par la chute de leurs parois, & par l'éboulement des terres que les pluyes auront occafionnés; d'ailleurs la plus grande partie des laves fcoriacées & poreufes, qui y manquent, ont été réduites en terreau par l'induftrie des hommes. Le plus grand voifinage de ces lieux avec ceux qui ont été peuplés par des nations civilifées, peut avoir beaucoup contribué à en ôter le premier afpect fauvage, & à les rendre en bonne partie foumifes à la culture plûtot que d'autres régions qui ont brulé beaucoup plus tard, & qui ne font pas fort peuplées.

Il eft très-important de confidérer la grande analogie des laves vomies par les volcans connus avec celles des Monts Euganéens, d'autant plus qu'elles ne font pas des pierres fimples mais compofées ou des roches. Les laves de l'Etna font pour l'ordinaire à bafe de pierre de corne ou de fchorl en maffe, unies au feldfpats, aux fchorls cryftallifés ou aux chryfolites. Les feldfpats, les grenats, les fchorls cryftallifés font corps avec les laves des Isles Eoliennes, qui font à bafe de petrofilex, de pierres de corne & de fchorls en

maſſe. Le petroſilex, la pierre de corne & le grenat ne ſont jamais ſéparés des ſchorls, des feldſpats & des micas dans les laves du Veſuve *) Celles *d'Iſchia*, *à baſe de pierre de corne*, ſont remplies de feldſpats. Chap. X. Les Isles Ponces, qui ſont non ſeulement graniteuſes, fourniſſent encore des laves ſiliceuſes, accompagnées de ſchorls, de feldſpats & de mica. *St. Fiora*, dans la Toſcane; eſt compoſée de laves graniteuſes *).

On a vû des faits analogues dans les Monts Euganéens; à la baſe de leurs laves, qui eſt un ſchorl ou un feldſpat en maſſe, une pierre de poix, ou de corne, ou un petroſilex, ſe joignent le mica, le feldſpat, le ſchorl cryſtalliſé, & même des grains quartzeux. Quoique je n'aye étudié qu'une partie de ces montagnes, cependant je crois pouvoir dire d'après les recherches de Mr. Strange, que le noyau de toutes eſt un compoſé de cette pierre. C'eſt donc ainſi que les feux ſouterreins anciens, qui ont ravagé cette partie de l'Italie & de ſon voiſinage, ont eu leur foyer dans une roche de differente qualité, mais qui ſait quelle eſt la profondeur de leurs racines ſous terre? J'ai dit *ſous terre*, car quoique par la violence des feux volcaniques ces roches ſortent à la ſur-

*) Gioeni.
*) Dolomieu.

face par grandes & nombreuſes maſſes, au delà & en deçà de la chaine des Appennins, ils ne concourrent pourtant jamais, ou preſque jamais, à leur formation. Ceux-ci réſultent ſurtout, autant que j'ai pû l'obſerver, en divers endroits des carbonates calcaires, des ſtéatites, des pierres arenieres, & d'une eſpèce de ſchorl quartzeux micacé, ſur lequel s'appuyent en grande partie les Panie. Il n'eſt pas improbable que cet ordre de roches, qui n'ont pas été affectées par le feu, ſoit enſeveli ſous le grand corps des Appennins.

Je n'ai pas voyagé dans les Montagnes du Vicentin, qu'on ſcait d'une origine Volcanico-marine; on eſt privé d'une lithologie exacte de ce pays intéreſſant, mais par des échantillons que j'ai eu de mes amis, & ſurtout de Mr. Jean Arduino, de même que par mes converſations avec cet homme ſavant à Véniſe, je comprends aiſément, que les laves de cet endroit ont la roche pour baſe, & cette roche eſt un petroſilex ou une pierre de corne. Les corps étrangers, empriſonnés dans ces laves, ſont les ſchorls, les feldſpats, les micas; quelquefois la roche volcanique & graniteuſe.

Je ne remplirai plus mon but, ſi je m'arretais à conſidérer les ſubſtances pierreuſes qui ont été attaquées par les feux volcaniques hors de l'Italie, & qui ont été décrites par de bons Naturaliſtes; comme ces feux paroiſſent s'en-

foncer à une grande profondeur ; on peut au-moins en juger par les montagnes qu'ils soulévent hors de la terre ; il s'ensuit, que ces roches, qui forment de nombreuses chaines de Montagnes très hautes, sont originaires des lieux très profonds, où l'on auroit ignoré leur existence, si les éruptions volcaniques ne les avoient pas mises au jour. On voit ainsi combien s'étendent les roches dans la constitution de l'écorce qui enveloppe le globe, la seule partie qu'on puisse étudier, & pour celle qui est dans l'intérieur nous n'aurions jamais pû la connoitre sans le débordement de ces fleuves embrasés qui l'ont déchirée.

Trois bases différentes ont fixé mes regards dans les roches Euganéennes, le feldspat en masse, le petrosilex & la pierre de poix. La premiére pierre s'est changée en une lave vitreuse par l'action du feu, je n'ai rien vû de pareil dans les autres volcans que j'ai étudié. On remarque dans les Isles Eoliennes que le feldspat en masse a concouru à la formation de plusieurs laves, mais on ne peut leur donner le nom de vitreuses, elles conservent plus ou moins l'extérieur du feldspat, ou bien il s'est changé immédiatement en verre ou en émail.

Le petrosilex forme presque aussi une exception générale par rapport aux Volcans Eoliens ; on a vû que la plûpart de leurs laves sont à base de petrosilex. Cette pierre conserve

toujours assez de ces caractéres primordiaux. Elle a un principe de *fibrosité* ou d'expansion dans ses parties, qui prouve, qu'elles ont été affectées par le feu. La seule lave à base de petrosilex du cratére de Vulcano en est exemte, Chapitre XIII. Au contraire plusieurs petrosilex Euganéens se montrent par leur tissu, leur grain, leur densité, leur cassure, si parfaitement semblables au petrosilex naturel, qu'on ne les distingueroit pas s'ils n'étoient pas passés à l'état de lave. Cette particularité n'est pourtant pas exclusive dans les Volcans Euganéens ; elle appartient aussi aux Isles Ponces, comme Mr. Dolomieu l'a démontré dans un très-grand nombre de laves à base petrosiliceuse. Ces laves seront toujours étonnantes pour nous, parceque nous ne pouvons comprendre par l'action de notre feu, comment cette pierre peut se fondre & couler sans perdre un seul de ses traits.

Enfin les laves à base de pierre de poix, très-abondantes dans les Monts Euganéens, sont un objet de réflexion. Il n'est pas sûr, que l'Etna & le Vésuve en ayent jamais vomi un morceau. Il en est de même des Campi flegrei. Dans l'Isle de Lipari, entre toutes les Isles Eoliennes, j'en ai trouvé quelques morceaux errants, qui étoient plutôt passés à l'état d'émail. (Chapitre XVII.)

Mais quoique cette pierre de poix ſoit rare; elle n'eſt pourtant pas bornée aux ſeuls Monts Euganéens. Les Volcans de la Hongrie & ceux de l'Auvergne en fourniſſent de très-belles. Il reſte à ſavoir, ſi elles entrent dans le nombre des laves, ou plutôt ſi elles ont formé des courants. On doit être ſûr qu'il y a des pierres de poix dans les Isles Ponces, ſuivant les obſervations de Mr. Dolomieu *) comme dans les Monts Euganéens. Suivant cet Auteur ces laves ont dans ces deux endroits pour baſe le feld-ſpat avec la magnéſie, qui y eſt très-abondante; & dans une note à ſon livre ſur les Isles Ponces, où il parle des laves du Vicentin, il obſerve, qu'on y trouve des pierres de poix au milieu de quelques autres productions volcaniques, mais plutôt comme une concretion formée poſtérieurement par la décompoſition des matiéres volcaniques qui contenoient beaucoup de magnéſie; ce qui fait conclure à cet Auteur, que la magnéſie eſt un des principes conſtitutifs des pierres de poix des Volcans. Il eſt pourtant vrai, que dans les trois analyſes des laves de poix des Monts *Sceva & Baiumonte*, qui ſont dans les Monts *Euganéens*, je n'ai pas retrouvé un atome de cette terre.

L'Abbé Fortis, dans les Laves de Poix du

*) Annotazzione al Bergman.

Mont *Brecalon*, crues du verre par le Pere Terzi, dit avoir trouvé le paſſage du Petroſilex à la pierre de Poix *) En confrontant les autres analyſes du Petroſilex avec les miennes dans les trois pierres de poix nommées, on voit effectivement, qu'elles ſont d'accord, avec la ſeule différence, que le Petroſilex eſt pour l'ordinaire privé de fer, & qu'il ſe trouve en très-petite doſe dans mes laves de poix analyſées.

D'ailleurs ayant montré, que les pierres de Poix non-volcaniques ſont du même genre, je ne ſerai pas éloigné de croire, que pluſieurs de ces derniéres tirent leur origine des premiéres.

Entre un très-grand nombre de recherches que j'ai faites ſur les roches des Volcans des deux Siciles, j'ai toujours cherché à découvrir le degré de notre feu néceſſaire pour les faire fondre, afin de méſurer l'énergie des feux ſouterreins qui les avoient fondues, j'ai ſuivi la même méthode pour les roches des Monts Euganéens, en me ſervant du même feu, c'eſt-à-dire, du four de verrerie. Quant aux baſes de ces roches, nous avons vû comment toutes ont coulé, même les Petroſilex les plus durs & les plus compacts. Les feldſpats ſe

*) Livre cité.

ſont montrés preſque également fuſibles, de même que les micas, qui ſont ſi abondants dans ces roches Euganéenes.

La facile fuſion des Feldſpats m'a un peu ſurpris, quand je la comparois à leur infuſibilité, ſi non conſtante au moins très-fréquente dans les mêmes roches des autres Volcans expoſées à l'action du même feu. Et comme j'ai fondu ces feldſpats, détachés de leurs baſes, on ne pouvoit pas dire, qu'elles leur euſſent ſervi de fondants. Une différence ſi remarquable ne paroit provenir que des différentes doſes des principes conſtituants, à moins de penſer qu'il s'étoit mêlé quelque élément particulier à ceux des Feldſpats Euganéens pour faciliter leur fuſion; quoique l'œil ne peut pas s'en appercevoir, & quoiqu'il ne puiſſe pas trouver des différences ſenſibles dans les apparences extérieures entre les ſpats fuſibles & les infuſibles,

La fuſion des Laves des Monts Euganéens dans notre feu a produit un émail & un verre, comme la fuſion des autres Laves, on l'a vû du moins dans mes précédents récits; auſſi le feu a détruit dans ces productions volcaniques leur ſtructure primordiale que leur avoient laiſſé les embraſemens ſouterreins.

Les Baſaltes de Vulcano & de Felicuda ſont les produits du feu, ceux de Monte

Rosso, de Monte Ortone & de Catalo; qui sont les parties intégrantes des roches volcaniques prolongées ont la même origine. Cette vérité avoit été apperçue par Mr. Strange & par d'autres Naturalistes, mais c'est un sujet digne de remarque, que le Trap se soit formé prismatiquement par la voye sèche, & qu'il ait pris la même forme en Suède par la voye humide; comme je l'ai dit ailleurs; ce qui démontre toujours mieux que les circonstances locales seules peuvent déterminer, laquelle des deux voyes a contribué à la formation des Basaltes.

Mais ces deux voyes se sont réunies dans la formation des Collines & des Montagnes de Padoue. Le mèlange des Carbonates calcaires avec les Laves ne permèt pas d'en douter; on ne trouve pas cette combinaison dans les Isles Eoliennes, mais on l'observe dans les Monts du Vicentin, au Vésuve, dans les Volcans éteints du *Val di Noto* en Sicile, dans ceux du Portugal, & de l'Allemagne près du vieux Brisach, & probablement dans les autres Montagnes volcaniques; ce qui engage le Naturaliste à rechercher lequel de ces deux agents a déployé sa puissance le premier. Je m'abstiens de traiter cette question embarassée, que les observations de l'Abbé Fortis semblent avoir écarté; mon unique but dans le petit voyage, que j'ai

fait

ſait aux Monts Euganéens, a été de raſſembler ſur les lieux les productions volcaniques de quelques-uns, ſans m'occuper trop des localités, & de les décrire fidélement, afin d'étendre nos idées ſur les Volcans.

CHAPITRE XXI.

Recherches expérimentales ſur la nature des Gaz des Volcans & les cauſes de leurs éruptions.

Les effets montrants une parfaite reſſemblance entre quelques Gaz des Volcans & ceux que produiſent les Laves & les autres ſubſtances analogues, refondues à notre feu, engagent à découvrir la nature des prémiers en recherchant celle des ſeconds. Matras d'argille remplis dans ce but juſqu'à un certain point de productions volcaniques, & ſoumis au feu d'un fourneau chymique, en les faiſant communiquer avec l'appareil au Mercure, Verres tigrés de Lipari, obſervés de cette maniére. Phénoménes obſervés dans les Matras pendant l'opération. Il ne parut aucun Gaz ſur le Mercure. Le Verre qui s'eſt réfroidi dans le Matras après 8 heures de feu, étoit plein de bulles. Il n'y a pas d'apparence que ces bulles ſoyent produites ou par l'air atmoſphérique renfermé dans les interſtices du verre, ou par quelque Gaz permanent. Soup-

çon que ces bulles sont formées par la gazification du Verre, occasionnée par la véhémence de la chaleur. Vérification de ce soupçon dans le Verre le plus pur de Lipari. Rupture du Matras produite par cette gazification dans le moment de la plus grande chaleur. Raison pour laquelle ce Gaz ne passe pas dans l'appareil pneumato-chymique, Rupture d'un troisième Matras par la grande gazification d'un émail de Procida sublimé pendant la gazification & resté adhérent sous la forme d'un voile subtil & de points émaillés sur les parois internes du Matras. Confirmation sur d'autres Matras en employant le même émail. Signes évidents de cette sublimation dans la fusion de quelques substances volcaniques mises au fourneau dans quelques creusets couverts. Raison pour laquelle cette sublimation ne se manifeste pas dans chaque expérience. Verre noir factice qui ne se gazifie pas au fourneau dans les Matras, mais qui a besoin d'un feu plus vif. Expériences sur six autres corps volcaniques qui ne se gazifient que peu ou point au fourneau, mais fort-bien dans les Matras sans aucune apparence de Gaz permanent. Conclusion que ces bulles & ces tumeurs de différentes tailles, si fréquents dans les productions volcaniques ne sont pas l'effet de quelques Gaz permanent, qui ait agi sur eux, mais d'un fluide aëri-

forme produit par la sublimation excessive de leurs parties exposées au feu. Ce n'est pas que les productions volcaniques ne donnent quelques Gaz quand elles sont soumises à notre feu. Preuves en petit tirée du fait. Comment ce fluide aëriforme contenu dans le fond d'un cratére volcanique, étant abondamment mêlé à une Lave liquide, violemment attisée par les feux souterreins peut avoir sa force énergique pour soulever cette Lave jusques au sommet du cratère, & l'obliger à verser par les côtés, & à former des courants. Autre preuve de fait, qui rend probable l'hypothese, que cette vapeur élastique recueillie abondamment, se trouve retenue sous terre par quelque obstacle impénétrable, & y produit alors des Tremblemens de Terre locaux, des Tonneres souterreins, des Mugissemens, & déchire les flancs de la montagne, par où elle oblige la Lave à s'échapper. Improbabilité que cette vapeur soit la cause des grêles lancées par les Volcans. Nécessité de recourir à d'autres Gaz plus puissants pour expliquer ces éruptions. Présence de ces Gaz indiqués dans quelques Volcans. Il est vraisemblable que dans les éruptions plus grandes il y a un agent beaucoup plus énerqique, l'eau de la mer, réduite en vapeurs. Rapport entre la Mer & les Volcans brûlants. Retraite imprévue de la Mer qui abandonne le Vésuve dans ses

éruptions les plus violentes. Cette retraite est probablement produite par les grands Volumes de ces eaux observés dans les cavernes de la montagne. Expériences & accidents, qui démontrent la fureur des explosions & des détonations des Volcans par les eaux réduites en vapeurs. Recherches si l'eau tombant sur l'incendie des Volcans peut produire des explosions, comme il est certain que cela doit s'opérer quand elle s'insinue par dessous, & qu'elle ne peut trouver aucune issue. L'eau qui tombe sur les matiéres huileuses, quand elles bouillissent, produit de petites explosions, & favorise l'assirmative. Arguments pour la négative tirés de l'eau versée sur quelques substances fondues plus analogues que les huileuses avec les matiéres fondues des fourneaux' Phénoméne curieux observé alors. Faits analogues observés dans la chute de ce liquide sur le fer & le cuivre fondus. Explosions & détonations dans l'eau qui vient à toucher la surface de l'étain & du plomb fondu. Les unes & les autres sont plus grandes quand l'eau est renfermée entre ces métaux fondus. Bizarres anomalies dans ces expériences. Expériences tentées sur les Laves fondues. Il n'y a aucune explosion quand on verse l'eau sur elles, & lorsqu'on ne l'introduit pas dans l'intérieur. Explosion d'autant plus forte qu'elle pénétre l'eau plus in-

térieurement. Résultats semblables en employant l'eau de mer. Conclusion que l'eau ne peut produire des éruptions, quand elle tombe sur le cratére des Volcans, mais qu'elle doit en produire de violentes quand elle y est introduite par - dessous, ou quand elle y pénétre par les côtés. Dans les grêles volcaniques, moyennes & petites, les Gaz permanents, découverts dans les Volcans, paroissent jouer un grand rôle. Les symptomes & les jets constants de Stromboli ne peuvent provenir de l'évaporation de l'eau ou de celui de l'évaporation de la Lave, mais elles dépendent de l'activité de quelques Gaz. Examen, si ce Gaz est l'hydrogene. On rejette cette hypothese, on ne peut admettre l'air atmosphérique. L'hypothese du Gaz oxygéne pour expliquer les Phénoménes de Vulcano & de Stromboli me semble moins invraisemblable.

Après avoir raconté les observations que j'ai faites dans mon voyage aux monts Euganéens, je puis dire, que j'ai fini ce que j'avois à dire sur mes voyages volcaniques, suivant ce que j'ai annoncé dans mon introduction; il me reste à discuter quelques points rélatifs aux Volcans pris en général, ils sont trop étroitement liés avec ce que j'ai dit, pour

pouvoir les omèttre ſans oubli. J'ai parlé mille fois des Gaz des Volcans. On démontre comment les ſubſtances pierreuſes, fondues par le feu ſe raréfient par celui des Gaz, ſe gonflent, deviennent cellulaires, comme on le voit dans pluſieurs Laves, Pierres ponces, Verres & Emaux. On fait voir encore comment la violence de ces Gaz ſouléve les matières fondues du fond des cratères juſqu'à leurs cimes, en rempliſſant leur capacité, & comment ils les font verſer hors des bords, puiſque l'on obſerve ſouvent ces phénoménes au fourneau de verrerie, mais dans ce moment où les Phyſiciens & les Chymiſtes ſont très occupés par leurs recherches analytiques ſur les fluides aëriformes, ce n'étoit pas aſſez de prouver la préſence des Gaz dans les matiéres fondues, il falloit encore découvrir leur nature & chercher leur influence ſur les éruptions volcaniques.

Les recherches ſur l'activité des feux volcaniques ſont un autre point très-intéreſſant, dont j'ai parlé dans l'introduction; mais mes expériences innombrables faites dans le four de verrerie ſur preſque toutes les Laves & leurs roches primordiales, également ſoumiſes à la fuſion, paroiſſent prouver que l'activité de ce feu ne doit pas être bien grande, puiſqu'elle n'égale pas celle de notre feu, qui produit les mêmes effets. Ces expériences apprennent pourtant ce qu'on ignore à cet égard; mais je ne

voyois pas le problême résolu complétement, puisqu'on pouvoit opposer à ces faits un très grand nombre d'autres, qui ne sont à la vérité pas d'accord, puisque si les uns paroissent prouver l'action violente des feux volcaniques, les autres montrent sa foiblesse. Ces faits, rapportés par des Auteurs accrédités, meritoient l'examen; il falloit les peser separément. Tels sont les deux sujets que je veux traiter dans ces deux Chapitres, & auxquels j'en ajouterai un troisiéme très court, pour rapporter une découverte chymique, que j'ai faite; c'est ainsi que je terminerai mes recherches sur un genre des phénoménes les plus terribles du globe.

En considérant ces bulles, ces vuides, ces tumeurs, qui sont dans plusieurs Laves, Verres & Emaux, elles me parurent occasionnées par les fluides aëriformes, & je vis même qu'elles se produisoient dans ces mêmes corps soumis à l'action de notre feu, ce qui m'engagea de me prévaloir de son moyen pour découvrir la nature de ces fluides. Je résolus donc de faire fondre dans des Matras diverses productions volcaniques, celles surtout où l'abondance de leurs bulles gazeuses les soulevoient du fond des creusets, & les faisoient verser; j'ajustai les cols des Matras à l'appareil pneumato-chymique à Mercure, pour pouvoir recueillir & examiner les Gaz que l'action du feu chassoit des substances fondues. Les Matras étoient faits avec cette ar-

gille, employée pour les creusets de verrerie ; leur fond étoit sphérique, ils avoient un col long, leur épaisseur étoit de six bonnes lignes. Quand je me fus assuré, qu'ils étoient sans aucune fente, en y soufflant avec force après les avoir plongé dans l'eau, parce qu'ils ne s'en échappoient pas la moindre bulle, je les armai encore extérieurement, je les soumis à l'action de la pompe pneumatique, & je vis clairement qu'ils étoient sans aucune ouverture, je répétai ces épreuves après l'opération, & je m'assurai ainsi, que les fluides aëriformes produits ne venoient point du dehors ; à l'orifice du col des Matras je luttai un ballon de verre, dont l'autre extrêmité plongeoit dans le mercure, afin que si les matiéres volcaniques avoient produit quelque liqueur, on eut encore la facilité de la recueillir ; c'est ce qui arriva, & cette liqueur fut d'une nature que je n'aurois jamais imaginé, & que je me réserve de décrire séparément, pour ne pas confondre des choses différentes.

Le premier produit soumis à l'expérience fût la sixième espéce des Verres de Lipari, dont le fond noir est tiqueté de points blancs ; je l'ai appellé Verre tigré. Chapitre XV. J'en mis dans le Matras 12 onces, je réduisis cette substance en poudre avant de la mettre dans le Matras, comme toutes celles que j'ai soumises à la même expérience pour en détruire les bulles. Les 12 onces occupérent à-peu-près le tiers

du ventre du Matras, afin que la matière pût ſe gonfler à ſon aiſe.

Le verre ſoutint pendant 8 heures l'action du feu, il fut lent pendant 5 heures & fort pendant les 3 autres; au bout d'une heure & trois quarts il parut déja ſur le mercure une petite quantité de fluide aëriforme, qui ne s'allumoit pas lorsqu'on y plongeoit une petite bougie allumée qui ne s'éteignoit pas; & ne la rendoit pas plus vive, mais la laiſſoit précisément comme dans l'atmoſphére, ce qui faiſoit croire que c'étoit l'air commun, c'eſt-à-dire une portion de celui qui étoit reſté dans les vaiſſeaux. Je me convainquis davantage de cette vérité, en ſoumettant ce fluide à d'autres eſſais. Je recueillis enſuite une autre petite quantité de fluide ſur le mercure, & je l'éprouvai de la manière indiquée à meſure qu'il ſe produiſoit, mais c'étoit toujours de l'air atmoſphérique, ce qui dura pendant quatre heures, après que le fourneau fut allumé; mais il n'en parut point pendant les quatre dernières heures.

Regardant la partie allongée du Ballon luttée au Matras, on voyoit le fond du Matras par le moyen du feu qui l'environnoit; obſervant ici avec attention, je commencais au bout de 45 minutes de feu, à diſcerner un gonflement lent dans la matière vitreuſe; il s'accrut, & il étoit formé par des tumeurs qui ſe ſoulevérent avec une extrême lenteur ſur la ſurface du

verre fondu, elles s'abaissoient de même très lentement, & quand ces tumeurs s'étoient dilatées autant qu'elles pouvoient, elles s'éclatérent. Cette espéce d'ébullition lente ressembloit à celle que j'observai dans les creusets, où je mettois ce verre ou plusieurs autres substances volcaniques, en les exposant à la chaleur du four de verrerie.

Quand le Matras fut réfroidi je le rompis, & je trouvois que le verre fondu avoit rempli au moins les deux tiers du verre, qui y étoit fort attaché, & qui y formoit dans sa partie supérieure un plan, où l'on voyoit plusieurs vésicules vitreuses, à demi transparentes; les unes étoient entiéres, les autres crevassées; après avoir brisé la masse du verre, elle me parût toute pleine de bulles de différentes grandeurs, depuis un tiers ou un quart de ligne de diamétre jusqu'à un demi pouce. Elles étoient toutes plus ou moins orbiculaires; leur surface intérieure étoit lisse & polie, mais sur le côté du verre, qui avoit éprouvé la chaleur la plus vive, on voyoit une bulle qui pouvoit égaler un œuf de poule. On observoit un fil vitreux, qui la traversoit, & qui lui étoit adhérent par ses deux bouts; il avoit été produit sans doute par la viscosité de la matiére, en se détachant du verre lui-même, pendant que la bulle se formoit. Partout où le verre ne montroit point de bulles à l'œil nud, il avoit assez de dureté & de solidité pour faire feu avec le bri-

quet ; mais quand on l'obſervoit avec une lentille, on le voyoit rempli d'une multitude de bulles très petites.

En comparant la fuſion faite dans ce Matras avec celle qu'on obſerve dans les creuſets ouverts, placés dans le four de verrerie, on apperçoit les mêmes réſultats, ſi l'on employe le même verre tigré.

Mais la génération de ces bulles eſt le point capital de ces recherches. On ne peut nier, qu'elles ſont produites par un fluide élaſtique, qui pénétre le verre fondu, & qui l'oblige à ſe dilater de cette maniére. J'ai toujours fait cette ſuppoſition, quand j'ai parlé des produits volcaniques remplis de bulles dans les creuſets, comme des produits volcaniques qui n'ont éprouvé que l'action des feux ſouterreins ; lorſqu'on a ſous les yeux ces produits, on ne peut en douter. Mais quel eſt ce fluide? On ne peut pas dire que ce ſoit l'air atmoſphérique qui remplit les vuides du verre pulvériſé & renfermé dans les Matras, puiſqu'il devoit être d'abord chaſſé ; au contraire les tumeurs de la ſurface du verre fondu dans la plus forte action du feu, & qui ſe montroient pendant que le feu agiſſoit avec toute ſon énergie, étoient une preuve ſans replique, que ce fluide enveloppoit alors la maſſe vitreuſe. D'un autre côté ce fluide ne pouvoit être permanent, autrement il ſe ſeroit raſſemblé ſur le mercure,

ce qui me fit soupçonner qu'il étoit une vaporisation du verre, que la chaleur violente vaporisoit ou gazifioit,& qui duroit dans cet état autant que cette chaleur. On voit les métaux, tourmentés par un feu violent, bouillir comme les fluides & se vaporiser. L'opinion de Mr. Lavoisier me paroit très probable, il pense que les corps naturels, quoiqu'ils soyent presque tous susceptibles d'exister dans un état de solidité, de fluidité & de gaz, doivent ces différents états à la quantité de caloriques combiné avec eux. Cependant le verre vaporisé, producteur de ces bulles, ne passoit pas dans l'appareil pneumato-chymique, parce que la chaleur étant moindre dans le col du Matras, ne pouvoit conserver le verre dans l'état de gaz.

Mais pour apprécier ma conjecture il falloit la mettre à d'autres épreuves; je passai donc à la seconde expérience, en conservant les mèmes circonstances que dans la premiére. Je rendis le feu plus violent pendant les quatre derniéres heures; le verre qui me servoit à ces expériences, étoit la cinquiéme espèce de ceux de Lipari, c'est le plus pur & le plus parfait de l'Isle. Les résultats furent ceux-ci: la très-petite quantité d'air, qui s'élève sur le mercure pendant l'ignition, parut entiérement atmosphérique. Après une demi heure de feu, je vis par le col du ballon inséré au Matras la masse vitreuse qui commençoit à se tuméfier, mais

les tumeurs se soulevérent si fort que je ne pus appercevoir qu'un mouvement tumultueux & intestin, dans la masse liquide & embrasée. Dans ces essais j'avois soin de tems en tems d'ouvrir la petite porte du fourneau, pour jetter un coup-d'œil sur l'extérieur du Matras. Après deux heures & trois quarts du feu le plus actif, je m'apperçus que le Matras étoit rompu, & qu'il sortoit quelques gouttes allongées de verre par la rupture ; je pensai donc d'éteindre le feu. Après le réfroidissement, j'ai examiné dehors & dedans le Matras, je trouvai une fente angulaire, longue de 14 lignes, dont il pendoit extérieurement deux cones subtils de verre, qui étoient les deux seules parties sorties du Matras. Au dedans on voyoit une bulle ovale qui occupoit les deux bons tiers du ventre. Un fait semblable me parut de la plus grande importance. Il est certain que cette bulle est l'effet d'un fluide aëriforme, qui a non seulement produit par sa force expansive ce grand vuide dans le verre fondu, mais qui a encore heurté avec force les parois du Matras & les a forcées à se fendre. Il est également clair, que ce fluide ne peut être que le verre lui même, rendu gazeux par la force du feu ; le reste du verre, qui n'étoit pas occupé par cette bulle, étoit plein de petites cavernes.

L'accident de la rupture & la formation d'une autre très-grande bulle s'observérent dans un

troisième Matras, un qui renfermoit l'émail d'Ischia. Ici la grande gazification de l'émail par la violente énergie du feu fit naitre un vuide, qui occupoit plusde la moitié du Matras; elle repoussoit avec force l'émail fondu, & l'obligeoit de remonter dans le col, en rompant dans le même tems les parois du Matras. Dans cette expérience comme dans la précédente, je ne recueillis sur le mercure que de l'air atmosphérique.

Dans une quatriéme expérience j'employois un émail de Procida. Pendant les 8 heures de feu, je n'apperçus pas un signe d'ébullition dans l'émail, & après avoir brisé le Matras, je trouvai bien qu'il avoit été fondu, & qu'il s'étoit rempli de bulles très petites, mais il ne parut aucun gaz sur le mercure.

En examinant les parois du Matras, qui étoient audessus de l'émail endurei, je fis une observation qui me parut importante. Il y avoit plusieurs globules très-petits & très-nombreux de cet émail adhérents çà & là aux parois, ils s'élevérent au dessus de l'émail d'un demi pouce & même de deux pouces; outre ces globules on voyoit comme des écorchures émaillées sur ces parois; en élevant l'œil vers l'endroit où le col du Matras étoit le plus large, ce col avoit par hazard une saillie, sortant comme un anneau hors de la surface intérieure, il s'étoit attaché un petit cordon très mince de cet email, vers la partie qui regardoit le ventre

du Matras. On ne pouvoit pas ſuppoſer que l'émail ſe fut ſoulevé juſques là par la véhémence de la fuſion, puiſque les parois auroient été alors entiérement vernies par le même émail, comme je l'ai vû au fourneau dans les creuſets, toutes les fois que la matière fondue s'abaiſſoit après s'être élevée. Ici au contraire les parois du Matras étoient parfaitement propres, ſans tâches, ce qui me rappella l'expérience de Lavoiſier & d'autrès, qui eurent une lame d'or argentée en l'expoſant aux fumées qui s'exhaloient de l'argent par un feu violent, tout comme un autre dora une lame d'argent, en faiſant la même, expérience ſur l'or. Je crus donc, que ces petits globules & ces autres ſignes d'émail ſur les côtés du Matras, étoient le réſultat de la ſublimation de l'émail lui-même, quand il étoit enveloppé par l'ardeur du feu.

Il me reſtoit cependant un ſoupçon qu'il falloit diſſiper; peut-être en mèttant dans le Matras l'émail pulvériſé, quelque particule de pouſſiére étoit reſtée attachée aux parois & à la ſaillie du col, & s'étoit enſuite fondue par l'action du feu; mais le ſoupçon fut diſſipé, en voyant le même phénoméne ſur les parois & dans le voiſinage du col d'un autre Matras, dans lequel j'avois mis une égale quantité d'émail, qui n'avoit point été pulvé-

pulvérisé, & qui avoit été seulement réduit en petits morceaux.

Cette observation me confirma, que ces bulles des matiéres fondues dans les Matras étoient une conséquence de leur vaporisation ; & elle m'engagea à faire une révision générale d'un très-grand nombre de creusets ; que j'avois précédemment soumis à l'action du fourneau, après y avoir renfermé des produits volcaniques vésiculaires. Je ne les avois pas observé d'abord sous ce point de vuë à cause de la croyance où j'étois, que les bulles vésiculaires étoient produites par quelque gaz permanent. J'en trouvai véritablement plusieurs, dont les côtés intérieurs étoient tapissés de petites gouttes de cette matiére au-dessus de celle qui avoit été fondue ; mais il étoit facile de s'appercevoir, qu'elles n'étoient point un produit de la sublimation, elles paroissoient simplement celui des parties liquides, fondues par le mouvement intestin qui les lançoit à une certaine hautenr. Aucun creuset ne me manifesta ce voile, ni cet agrégat de globules infiniment petits, comme je les avois apperçu dans ma derniére tentative. Ces petits globules annonçoient donc une sublimation décidée des substances en fusion. Je ne m'en étonnois pas, puisque les creusets ouverts étoient d'une forme cylindrique ou conique renversée, les parties

sublimées ne trouvoient aucun corps opposé où elles pussent s'arreter & se recueillir.

Ce fut pour cela que j'imaginois de voir si cette sublimation réussissoit dans les creusets mis dans un fourneau, quand ils étoient recouverts par d'autres creusets. Je remplis 19 creusets avec différentes qualités de ces substances volcaniques, & je choisis celles qui se pénétroient de grosses bulles. Il y en eut trois où je trouvois sur les parois & le ciel des creusets renversés, qui servoient de couvertures aux creusets droits, des signes manifestes de sublimation ; on y remarquoit des traits fins de verre, & une multitude de très-petites sphéres vitreuses, qui par leur substance & leur couleur ne différoient pas des matiéres fondues dans ces trois creusets ; mais il ne parut rien de pareil dans les seize autres. Si le premier fait, qui est positif, est une confirmation lumineuse de la gazification des produits volcaniques, le second, qui est négatif, ne prouve pas le contraire ; car quoique chacun de ces seize produits fut plein de bulles dans les creusets, & qu'en consèquence on fut fondé à croire qu'elles étoient occasionnées par la vaporisation intérieure, il n'en résultoit pas qu'il dut y avoir nécessairement une sublimation, qui se manifestat au-dehors, ce qui pouvoit dépendre de la nature des substances elles-même, qui ont besoin d'un degré de calorique diffé-

rent pour ſe ſublimer. Enſorte qu'il y en a qui ne ſauroient ſe ſublimer au degré de chaleur auquel d'autres ſont ſublimées ; & c'eſt pour celà qu'en diversMatras il y a eu des indices de cette ſublimation, qui ne paroiſſent pas en divers autres Matras, parceque le feu n'y a pas été aſſez pouſſé.

Je fus curieux de répéter ces expériences ſur des verres factices, & je choiſis ceux qui paroiſſent noirs, qui ſont peu tranſparents, & dont on ſe ſert pour faire de fortes bouteilles. J'employai à cet uſage une de ces bouteilles, où l'on n'avoit point mis de vin, j'en fis piler 12 onces que je placois dans un matras. J'avois d'abord vû que ce verre demandoit plus de tems pour ſe fondre dans les fours de Pavie que le verre blanc ordinaire, & qu'il ne ſe gonfloit que peu ou point ; mais il eſt vrai qu'ayant rompu le matras après les 8 heures de feu, l'ébullition & l'aſçenſion furent telles, que le verre étoit monté à la moitié du col du creuſet, quoiqu'en ſe réfroidiſſant il ſe fut réuni dans le fond du ventre ; on voyoit d'une maniére évidente le ſoulévement de la matiére dans une couverture vitreuſe, fine & brillante, qui occupoit toute la face intérieure du matras, en commençant par la ſurface plane du verre qui étoit au fond, & en ſe prolongeant & s'étendant juſqu'à la moi-

tié du col, où il y avoit un morceau de verre, qui en fermoit absolument l'ouverture.

On voit encore ici que la chaleur du four de verrerie peut fondre le verre, mais qu'il ne peut le changer en gaz, tandis que l'action du fourneau chymique, qui est plus vive, l'a rendu gazeux; c'est ce qui a produit ce grand soulévement, puisque l'action du feu ayant été ensuite diminuée, le verre est passé de l'état aëriforme à l'état liquide, en redescendant dans le fond du matras, où il s'est ensuite pris; l'appareil pneumato-chymique démontre, qu'il n'y a point ici de gaz permanent produit pendant l'ébullition; il se seroit plus ou moins rassemblé sur le mercure, & je n'y ai trouvé comme dans les autres expériences que l'air commun.

Je m'étois servi jusqu'ici des produits volcaniques qui se remplissent plus que les autres de bulles quand on les expose au feu, je voulus essayer de même les produits qui s'en couvrent le moins; & pour abréger j'indiquerai seulement les qualités des corps employés & leur résultats. Je fis mes expériences sur six corps. Une lave à grenat du Vésuve, une autre qui venoit de couler quand j'ai visité ce Volcan, une lave de Vulcano couverte d'une croute d'émail, la lave jettée continuellement par Stromboli, la lave sortie en 1787. du cratére le plus élevé de l'Etna, & une pierre ponce

ſolide de Lipari. J'ai décrit toutes ces productions, en parlant de ces Volcans. Pendant les huit heures qu'elles ſupportérent dans les matras l'action du feu, il ne s'éléva ſur le mercure que l'air atmoſphérique ou une portion de celui qui étoit contenu dans les vaiſſeaux. Ces ſix produits ne manifeſtérent pas un gaz permanent, mais ils firent voir qu'ils étoient paſſés de l'état fluide à celui d'une gazification notable par l'affluence & la groſſeur des bulles qu'ils renfermoient; ce qui prouve que les ſubſtances pierreuſes gazifiées par une forte chaleur, ne le feroient pas par une chaleur qui ſeroit moindre.

Par ces expériences je fus bien fondé à croire que ces bulles & ces tumeurs de différente grandeur qu'on obſerve ſi ſouvent dans les produits volcaniques, ne ſont point l'effet d'un gaz permanent, mais d'un fluide aëriforme, naiſſant de la ſubtiliſation de ces mêmes produits par la chaleur.

Je ne crois pas que d'autres ayent tenté ces expériences à l'exception du Docteur Prieſtley, qui en rapporte trois, dont je dois parler, parcequ'elles ſont différentes des miennes. Ayant expoſé au feu dans une cornue quatre onces & un cinquiéme de lave d'Islande, il obtint 20 meſures d'air, dont la moitié au commencement du procédé, étoit un gaz acide carbonique, & le reſte eſſayé avec

l'air nitreux, étoit par sa pureté à 1½; il éteignoit la chandele. Il avertit, que les interstices de cette lave contenoient un sable un peu brun, qu'il ne pût en séparer.

Cinq onces & demi de lave du Vésuve donnérent trente mesures d'air, dont la premiére portion montroit une légére quantité de gaz acide carbonique, le reste étoit un gaz azote de 1,64 jusqu'à 1,58. La cornue se rompit par le gonflement pendant le reste du tems qu'elle se réfroidit.

Une autre once de lave, comme une pierre dure, ne fournit que 3 mesures & demi de gaz, en grande partie hydrogene, sortant comme il suppose, du canon de fusil, dans lequel l'expérience s'étoit faite.

Le Physicien anglois conclut de ces expériences, qu'il est probable que les vrayes laves ne donnent pas beaucoup d'air, ce qui doit dépendre suivant lui du degré de calorique auquel elles ont été exposées dans l'action des feux souterreins sur elles *).

En laissant à l'écart la derniére expérience, qui est trop équivoque, & considérant les deux premiéres, j'aurois desiré que le Docteur Priestley se fut mieux expliqué sur ces laves, & il eut été à souhaiter qu'on pût être sûr que les deux pierres mises en expérience, étoient véritablement volcaniques.

*) Exper. & observ. T. IV.

Mais en les ſuppoſant telles, & en leur opoſant mes dix expériences, on pourroit en conclure : que les productions volcaniques ne ſont pas toujours ſans gaz permanents, ce qui ne s'oppoſe point à ce que j'ai dit ; on a vû ſeulement que pluſieurs vuides des produits volcaniques ſoumis à l'action de notre feu, & par conſéquent ceux qu'on obſerve dans les laves ne ſont pas probablement produits par des gaz permanents, mais par les laves gazifiées, de ſorte que mes expériences ſubſiſtent malgré celles de Prieſtley.

Il faut voir àpréſent l'influence de cette vapeur aëriforme dans les éruptions des Volcans. Lorsque dans les profondeurs d'un cratère volcanique on la trouve abondamment mêlée avec une lave liquide, fortement attiſée par les embraſements ſouterreins, il n'eſt pas difficile à concevoir que cette vapeur puiſſe ſoulever cette lave juſqu'au ſommêt du cratère & l'obliger à verſer par côtés les & à former un courant. L'art imite cette grande opération de la nature en petit. Je mis dans le fourneau de verrerie un creuſet cylindrique, haut d'un pied, large de deux pouces & demi, je le remplis à moitié d'un de ces produits volcaniques qui ſe gonflent le plus par l'action de notre feu ; après quelques heures j'obſervai que le produit fondu commençoit lentement à ſe ſoulever, qu'il ſe ſoulevoit toujours davantage, & qu'après un

certain tems il se répandoit hors des bords du creuset, en y formant un ou plusieurs ruisseaux, qui étant arrivés sur le plan où le creuset est placé, donnent naissance à quelques courants si le plan est incliné; en continuant à augmenter la quantité du produit mise dans le creuset, les courants commencés s'augmentent de plus en plus; si l'on enlève ce plan du fourneau, & si l'on examine ses petits courants, ils paroitront remplis de bulles comme la matière restée dans le creuset. J'ai toujours fait cette expérience avec le même succès sur divers verres & émaux volcaniques comme sur plusieurs laves cellulaires.

Il est encore probable que cette vapeur élastique, rassemblée en grande abondance, retenue par quelque fort obstacle, occasionne des tremblemens de terre locaux, produise des tonnerres souterreins, des mugissements, des déchirements dans les flancs de la montagne, & les oblige à donner passage à la lave; nous en avons l'exemple en miniature dans deux matras brisés par ce fluide, qui ne put s'échapper. J'ai fait ensuite au four de verrerie des expériences plus convaincantes, je fis faire des matras d'argille, dont les parois avoient un pouce d'épaisseur, le diametre du ventre étoit de quatre pouces & trois quarts. Je les remplis au dessus de la moitié d'une lave cellulaire,

mais le col de chacun sortoit en partie hors du fourneau. Au bout de onze heures les trois matras eurent leurs ventres fendus, & la lave en sortoit par les fentes. Ayant fini de briser ces matras, je m'apperçus que leur intérieur étoit rempli par un verre, qui avoit un grand nombre de grandes bulles, & qu'il n'avoit pas dépassé la moitié du col du matras, parce qu'il étoit arrivé à un point où le calorique ne pouvoit plus le tenir fondu. On comprend la cause de cette fracture, le verre raréfié par la vapeur aëriforme ne pouvant être contenu dans le ventre du matras, s'étoit répandu dans ce col; mais le froid lui fit perdre la liquidité. Comme il ne put s'étendre plus loin, & comme la violence de la chaleur augmentoit son gonflement, il fit enfin effort contre les parois du matras, qu'il brisa. Il est ainsi facile de comprendre, que cette vapeur produit dans la terre des effets analogues, quand son expansion est arrêtée.

Je ne pourrois pas m'expliquer aussi bien les grêles des Volcans, puisque les fractures des matras arrivent toujours sans éclat & sans effusion violente de la matière. Je mis deux matras dans le fourneau, que j'observai au moment de leur fracture, il me parut que les ouvertures s'élargissoient insensiblement; ce qui prouve, que la puissance de cette vapeur, quoi-

que ſupérieure à la réſiſtance des matras, agit avec beaucoup de lenteur, tandis que l'agent, qui pouſſe les matières volcaniques hors des bouches du volcan dans l'air avec tant de rapidité, doit être d'une extrême force. Il faudra recourir à une autre cauſe. Les Volcaniſtes modernes ont dejà penſé à divers gaz, qui traverſoient les matières fondues, dont ils s'enveloppoient en ſortant, & qui les chaſſoient avec violence hors des cratères ſouvent à une grande hauteur. La préſence de ces gaz n'eſt pas douteuſe, quand on entend les ſifflements qui accompagnent la furie des Volcans, comme on l'a obſervé dans le Véſuve, que ſon voiſinage de Naples a fait examiner avec ſoin. J'ai obſervé ces ſifflements à Stromboli, & je parlerai encore de ces grêles.

Mais quelle eſt la nature de ces gaz? On voit qu'il faudroit le recueillir dans les efferveſcences volcaniques, pour l'obſerver chymiquement, ce qui eſt impoſſible à moins de reſter victime d'une curioſité auſſi imprudente. On ne peut donc acquérir aucune connoiſſance que par une voye indirecte, en obſervant les ſubſtances gazeuſes qui s'élevent des volcans devenus tranquilles, & en liſant les livres de ceux qui ont écrit ſur ce ſujet. On trouve en général que c'eſt le gaz hydrogéne ſulphuré, le gaz acide carbonique, l'acide ſulphureux, le gaz

azote. On a aumoins trouvé ces differents gaz dans les pays volcaniques *).

Dans les grandes éruptions, il faut bien qu'il y ait eû un principe plus puiſſant, que ceux là, tel que l'eau réduite en vapeurs, ſurtout celle de la mer. Il eſt ſuperflu de le dire ici, parce que chacun ſait, que les Volcans répandus ſur le globe, ſont environnés par la mer, ou en ſont peu éloignés, & ceux qui ont fini de bruler, en ſont pour la plus-part à une grande diſtance. La conſervation & l'origine de ces incendies ſouterrains ont donc une rélation ſecréte avec les eaux de la mer. Il paroit que ces eaux communiquent par des galeries ſouterraines aves ces cavernes ſpacieuſes, qu'on doit ſuppoſer dans les profondeurs des Volcans, & quoiqu'on ne puiſſe voir cette communication, elle ſe manifeſte par les effets; je veux dire par la retraite imprévue de la mer dans les plus violentes éruptions, occaſionnées ſans doute

*) Je n'exclus point du nombre des agents qui produiſent les éruptions volcaniques, le calorique qui doit y concourir, quand il ſe développe dans le foyer des Volcans une quantité de ce fluide, plus grande que celle qui peut ſortir facilement par les pores des corps environnants. Alors ſuivant l'obſervation de Lavoiſier le calorique agira comme les autres fluides élaſtiques, & il renverſera ce qui s'oppoſe à ſon paſſage, mais à l'exception de cette circonſtance, je ne vois pas quelle action immédiate le calorique peut avoir ſur les jets des Volcans.

par l'abſorption de ſes eaux réunies dans ſes énormes cavernes. On obſerva une de ces retraites de la mer, ſuivant l'obſervation de Pline, ſous l'empire de Titus, dans cette horrible exploſion de flammes & de fumées, de lave & de cendres, arrivée dans cette éruption, où Pline le Naturaliſte périt ; on obſerva le même phénoméne dans la même mer, il y a un ſiecle & demi, dans une autre éruption formidable, rapportée par des témoins oculaires, dont fait mention Serao dans ſa rélation de l'embraſement du Véſuve en 1737, & il remarque à cette occaſion, que dans les plus grands incendies, il eſt fait mention de la retraite de la mer. Steller, dans ſes obſervations ſur les Volcans de Kamtſchatka, remarque, que la plus grande partie des tremblemens de terre arrivent dans le tems des équinoxes, quand la mer groſſit, & ſurtout en automne, où elle groſſit le plus.

Il eſt évident qu'un grand amas d'eau, réduit ſubitement en vapeurs par les feux ſouterrains, feroit naître de prodigieuſes exploſions & détonations, qu'elles feroient ſupérieures à celles que produiroient les gaz elaſtiques. Ainſi, après avoir tiré ſouvent un canon, ſi l'on le rafraichit avec un écouvillon humecté qui en remplit trop exactement le calibre, la vapeur produite dans le fond du canon ne pouvant ſe dilater, pouſſe l'écouvillon avec une telle violence, qu'elle emporte quelque fois le bras du cano-

nier. Si l'on enferme une petite quantité d'eau dans un globe de fer ou d'un autre métal, de maniére qu'il ne puisse en sortir, si l'on expose le globe à un feu vif, on ne tarde pas à le voir éclater avec un grand bruit, comme si la poudre à canon avoit produit l'explosion.

Mais il n'y a point d'effets plus propres à démontrer les explosions ruineuses & les accidents funestes produits par la vaporisation de l'eau, que les effets qui naissent, lorsqu'on coule le métal dans des moules qui ne sont pas parfaitement essuyés ; on en lit un exemple dans le Tome IV. *des Actes de l'Académie de Bologne*. A Modene on devoit fondre une grande cloche sous un vaste portique, le métal étoit fondu, on lui fait une communication pour le couler en terre, au travers d'un canal, dans le moule qui étoit voisin sous le pavé ; mais dès qu'il fut touché par le bronze fondu il se fit une si grande explosion avec bruit, & l'ébranlement du terrein fut si grand, que tout le métal, le moule, & une immense quantité de terre placée autour, furent lancés en l'air. Le fourneau fut réduit en pièces, les parois du portique furent rompues en divers endroits, de même que les poutres du toit. Le toit lui même fut emporté en partie, les tuiles lancées à une grande distance, & il s'ouvrit un goufre profond ; quelques uns des assistants furent tués, d'autres blessés, tous plus ou moins effrayés.

Cela fût produit par un peu d'humidité laissée dans le moule par la négligence de l'artiste. En comparant ces petits faits avec ces énormes désastres, que la nature opére dans le sein des Volcans, on sent comment un amas d'eau peut produire les plus horribles & désastreuses explosions.

On comprend ainsi comment l'eau, qui s'insinue dans un incendie, subitement vaporisée par la chaleur & sans issue, peut produire les plus bruyantes éruptions; mais qu'arriveroit-il si cette eau tomboit sur l'incendie, soit qu'elle vint de la mer ou de la pluye? car il est naturel d'imaginer que cette derniere pénétre par les fentes de la terre jusques aux foyers volcaniques. Au premier coup-d'œil la vaporisation de l'eau devroit produire les mêmes effets; si l'on jette des gouttes d'eau sur une matière huileuse & bouillante, comme le beurre, la graisse, l'huile, elles chasseront hors du vase ces matières huileuses par la violence de leur expansion, & les vases eux-mêmes en seront fortement choqués.

Mais d'autres faits, plus analogues avec ceux des Volcans, prouvent le contraire. Tous les Minéralogistes savent, que si l'on fait tomber de l'eau sur le cuivre ou l'argent fondu, on engendre un grand frémissement, produit par la sortie abondante des vapeurs, mais il n'y a point d'explosion.

Les belles expériences de Des Landes sont plus voisines de mon but, il versa un verre d'eau sur le verre fondu dans de grands creusets tenus dans le four de verrerie ; cette eau se forma en une sphére sans causer le moindre bruit, elle prit ou sembla prendre une couleur rougeatre, semblable à celle du creuset & du verre, elle roula sur la surface du verre fondu, à-peu-près comme le plomb qui se consume dans la coupelle, elle diminua peu-à-peu de volume, & finalement elle fut évaporée en trois minutes sans une fumée apparente. Une autre fois le même Physicien n'attendit pas que l'eau fut dissipée, il fit verser la matière du verre sur la table, & l'obligea de couler sans détonation.

Je fus curieux de répéter ces expériences, qui n'ont été répétées par personne, & je profitai du four de verrerie, dont je disposois. Un des Verriers connoissoit le fait, & il m'offrit de verser autant d'eau que je voudrois sur le verre fondu, m'assurant, qu'il n'arriveroit aucun accident. Je vis que ce fait, publié par les Savants qui l'ignoroient, étoit très connu depuis long-tems. Je versai donc six onces d'eau de puit dans un creuset cylindrique d'argille, du diamètre de deux pieds environ, plein depuis quinze jours de crystal factice fondu. L'eau se répandoit en petites sphéres comme le mercure jetté sur un plan ; les pe-

tites ſphéres étoient toujours en mouvement; elles diminuoient peu-à-peu de volume, & en moins de deux minutes elles furent réduites à rien. Pendant ce tems je n'entendis pas le moindre bruit, mais en fixant l'œil ſur la lumière très vive du fourneau, il me ſembla voir une eſpéce d'ébullition ſur les plus grandes ſphéres. L'expérience fut répétée, en verſant dans le vaſe un bocal plein de la même eau, il en contenoit 48 onces. Comme elle ſe diviſa en ſphéres plus grandes, je pus mieux en ſuivre les effets; elles roulérent d'abord çà & là ſur le plan du cryſtal fondu, mais je n'apperçus point alors d'ébullition; je l'obſervai néanmoins quelques moments après dans celles qui étoient plus voiſines de mon œil, & j'en conclus, que la même choſe arrivoit aux plus éloignées. Elles bouilliſſoient veritablement, & elles ſe gonfloient ſans aucun bruit; l'eau étoit dans un milieu, ſinon privé d'air, aumoins très raréfié. Dans cette expérience, comme dans la précédente, les petites ſphéres deviennent plus petites, & au bout de 4 minutes elles avoient diſparu pendant l'ébullition, je n'appercus aucune trace de vapeurs.

Je répétai ces expériences avec des quantités plus grandes d'eau, les réſultats ont été les mêmes, je n'ai jamais vû l'eau rougir, mais la rougeur du verre qui l'environnoit pouvoit en impoſer.

Ces

Ces faits ſont d'accord avec ceux obſervés par Des Landes, à l'exception de l'ébullition qu'il n'avoit pas remarquée; on verra ſi l'on applique ces expériences aux Volcans brulans, que l'eau qui y tomberoit, eſt incapable d'occaſionner leurs éruptions. Mais avant de me décider ſur ce point, je voulus faire quelques expériences ſur les métaux & les laves en fuſion. J'employai le fer, le cuivre, l'étain & le plomb. Je réduiſis le fer en limaille, pour faciliter ſa fuſion, ſuivant la remarque que j'ai faite dans mon Introduction. Les creuſets étoient larges en haut, étroits dans le fond, d'une grandeur notable; le métal ne les rempliſſoit pas, afin de leur laiſſer une place pour contenir l'eau qu'on devoit y verſer. Au bout de 24 heures je trouvai le fer à demi fondu, j'y fis tomber quelques gouttes d'eau, qui reſtérent d'abord immobiles, ſans diminuer en apparence de volume, enſuite elles ſe mirent à ſautiller & à bouillir, leur maſſe diminua, & elles diſparurent dans une minute. Quand je fis tomber une quantité plus grande d'eau, les effets furent les mêmes, & l'ébullition fut ſeulement plus ſenſible, parce qu'lle fut proportionnée à une plus grande maſſe d'eau.

Ayant laiſſé le fer dans le fourneau, je renouvellai l'expérience après ſept heures; mais ayant d'abord transporté le creuſet à l'air froid,

j'aſpergeois le fer avec quelques gouttes d'eau ; elles ſe diſſipérent ſans bruit. J'y verſai une once d'eau, qui reſta tranquille pendant un inſtant, enſuite elle ſe diviſa en petits globules, elle commença de bouillir, en bouilliſſant elle faiſoit entendre quelque bruit, & elle s'évapora ainſi entiérement.

La rougeur du fer s'étoit alors un peu obſcurcie, je me prévalus de cette circonſtance pour faire tomber ſur elle de la nouvelle eau ; l'effet fut différent. Dans le moment que l'eau toucha le métal, elle commença de bouillir ; elle ſouleva avec bruit une bouffée vaporeuſe, qui dura juſqu'à l'entiére diſſipation de la liqueur. Le calorique du fer fut encore aſſez fort pour répéter deux autres fois ces expériences, qui eurent le même réſultat.

Le cuivre dans le fourneau avoit éprouvé une fuſion complete. J'eſſayai la même expérience, & j'obſervai les mêmes circonſtances que dans les précédentes. Je ne les raconte pas, parce que je rencontrai les mêmes effets que dans les autres cas.

Je n'avois pas beſoin du fourneau pour faire les expériences ſur l'étain & le plomb ; une chaleur bien moindre me ſuffiſoit pour les fondre ; mais je m'apperçus bientôt que la confiance que j'avois priſe avec le cuivre & le fer, ne pouvoit ſe donner au plomb & encore moins à l'étain, à cauſe des violentes explo-

ſions produites par le contact de l'eau. J'ai fait pluſieurs expériences différentes ſur ces deux métaux; mais pour abréger je raconterai les principales : Si l'eau tombe goutte à goutte ſur l'étain fondu dans le creuſet, au moment où elle le touche il éclate avec bruit, & les petits morceaux du métal ſautent à deux, trois ou quatre pieds; ſi l'on en verſe enſuite de maniére à couvrir une partie de la ſurface de l'étain comme d'un voile ſubtil, la détonation eſt proportionelle à la quantité d'eau verſée, & une bonne partie du métal eſt chaſſée avec grand bruit & à une diſtance conſidérable hors du creuſet; la fumée vaporeuſe ne ſe voit point.

J'obſervai ceci auſſi près que cette expérience pouvoit me le permêttre; je voyois que chaque fois que la goutte d'eau touchoit le métal, celui-ci ſe mêttoit en mouvement, parcequ'il étoit fondu; j'obſervai encore qu'il ſe formoit ſur ſa ſurface une foſſette momentanée produite par la chute de la goutte, ſurtout ſi elle tomboit de haut. J'imaginois alors que l'explosion & la détonation étoit un effet de l'eau, qui formoit un creux, où elle s'empriſonnoit ſubitement; qu'étant alors réduite en vapeurs, & ſe trouvant enfermée, elle ne trouvoit pas une place pour ſe dilater, alors elle chaſſoit le métal qui la génoit; mais cette idée ne fut point d'accord avec le fait. Il étoit

certain dans cette ſuppoſition, que ſi la goutte touchoit l'ètain fondu, ſans faire ce petit creux, elle n'auroit pas dû produire le jet, & qu'elle devoit au-contraire faire d'autant plus de bruit, que le creux étoit plus profond, parcequ'il devoit y avoir plus d'eau renfermée. J'obtins le premier cas en faiſant tomber l'eau d'une très-petite diſtance, & le ſecond en faiſant tomber l'eau de cinq à ſix pieds; mais je ne trouvai pas de différences dans les deux cas, pour le bruit & l'éruption. C'étoit donc le ſeul contact de l'eau avec l'étain qui produiſoit ce phénoméne.

Ce n'eſt pas que je n'aye pourtant la preuve que l'eau renfermée par ce métal fondu n'occaſionne des jets plus forts & plus bruyants. Ayant tiré du foyer un creuſet, l'ayant rempli d'étain fondu, & ayant attendu qu'il ſe fut pris à la ſurface, je fis un trou avec un clou dans le milieu de cette croute, qui étoit encore tendre, j'y verſai une demi once d'eau, dont une partie entra dans le trou; mais à peine y fut elle entrée, que la croute fut lancée avec un bruit qui n'étoit pas ordinaire; tout le métal fondu en ſortit avec violence, & le creuſet de terre fut réduit en morceau. La congélation du métal à la ſurface, & par conſéquent la conſtriction de la croute, avoit fait naître entr'elle & le métal alors en fuſion, un vuide, qui donna l'entrée à l'eau; mais ce vuide étoit trop étroit

pour ſon expanſion, quand elle fut réduite en vapeurs, ce qui occaſionna ſa deſtruction.

Quand la ſurface de l'étain ſe prend, de maniére que l'eau ne peut pénétrer là où il eſt encore liquide, elle ne fait que bouillir & ſe réduit en un petit nuage vaporeux, qui ſe ſouléve dans l'air.

Dans les exploſions dont je viens de parler, il y a des anomalies dont il ſeroit difficile de rendre raiſon. On verra par exemple cinq ou ſix petites exploſions pour le même nombre de gouttes d'eau qu'on fait tomber ſur l'étain en fuſion, quelquefois elles ceſſent inopinément, quoique la chute des gouttes finiſſe. En ſe joignant au métal elles ne font que bouillir & s'évaporer; mais ce qu'il y a de plus étrange, c'eſt que trois ou quatre gouttes ont été incapables de produire une exploſion; quoique d'autres gouttes qui tombent enſuite, puiſſent les produire. Cependant cette ſuſpenſion des exploſions ne venoit pas, de ce que l'eau ne tomboit pas immédiatement ſur l'étain fondu, mais ſur la ſurface poudreuſe que l'oxidation forme, puiſque je l'enlevai auſſitôt qu'elle paroiſſoit.

Le plomb fondu me montra les mêmes irrégularités, ſeulement les exploſions par le moyen de l'eau, ne me parurent ni auſſi fréquentes, ni auſſi fortes.

Je ne m'occuperai pas à chercher, pourquoi l'eau dans le fourneau ne paroit pas s'éva-

porer sur le fer & le cuivre, ni pourquoi elle bouillit, seulement un moment après y avoir été mise; tandis que dans l'air la vaporisation & l'ébullition sautent aux yeux dèsque l'eau touche ces deux métaux en fusion, & même lorsqu'ils sont un peu réfroidis. Je ne dirai pas la raison pour laquelle le plomb & l'étain éclatent avec bruit par le contact de l'eau, tandis que cela n'arrive point avec le fer & le cuivre. Ces recherches pour être faites convenablement, demandent d'autres expériences, qui m'auroient trop écarté de mon but. Il m'importe davantage de raconter ce qui m'arrîva en faisant ces expériences avec les laves fondues dans les creusets, dont j'ai parlé, en faisant pourtant l'expérience comme dans les cas précédents.

Je fis les premiéres sur les laves qui deviennent peu poreuses au fourneau. L'eau que j'y versois y resta immobile pendant quelques moments, ensuite je la vis bouillir, & l'ébullition dura jusqu'à ce que l'eau eût disparu entiérement. Je répétai l'expérience sur les mêmes laves, que je retirai du fourneau, j'y versai l'eau quand elles eurent perdu leur grande rougeur, alors l'eau, en les touchant, s'est couverte de bulles avec bruit, & a donné naissance à une grande quantité de vapeurs. A mesure que les laves se réfroidissoient les vapeûrs augmentoient, aumoins jusqu'à un cer-

tain degré de réfroidiſſement. Ces laves ne furent point à cet égard différentes du verre, du cuivre & du fer, aumoins il ne ſe produiſit aucune exploſion.

Je paſſai enſuite aux laves qui ſe rempliſſent de bulles; dans une de celles-ci il ſe forma deux groſſes bulles percées dans un côté. En verſant l'eau dans le creuſet, il ſe fit un éclat ſemblable à celui d'un petit coup de piſtolet, & elle ſe diviſa en pluſieurs morceaux avec exploſion. Je penſois que le coup n'étoit pas l'effet de l'eau qui touchoit la ſurface de la lave, mais de celle qui s'inſinua dans les bulles ouvertes. J'imaginois de répéter cette expérience ſur la même lave, dont les bulles ne paroitroient pas ouvertes, ce qu'on voit très ſouvent dans les laves fondues; l'eau que j'y verſai, n'y produiſit qu'une ébullition tranquille, & je vérifiai pluſieurs fois cette expérience.

Je finis mes expériences avec celle ci: Je fondis une lave dans un grand récipient d'argille, je la perçai obliquement de la cime au fond avec une verge de fer, du diamêtre de 3 lignes & demi. Nous verrons au Chapitre XXIII. que les laves les plus fuſibles qui ſortent des creuſets en ſe gonflant, & qui produiſent au-dehors un petit courant, retiennent encore une ténacité aſſez grande pour réſiſter à être percée, & pour conſerver un moment le trou qu'on y

fait, je résolus de verser l'eau dans ce trou; mais comme l'expérience étoit dangereuse, je fis transporter le récipient hors du fourneau dans une cour basse contigue, & j'y versai l'eau dans le trou, par le moyen d'un long tube de fer, passant par un trou fait à la porte qui fermoit la basse-cour, aussi tôt que l'eau entra dans le trou, les morceaux du vase & de la lave éclatérent avec la plus grande force, & ceux de la lave furent jettés à plusieurs pieds, la détonation fut plus forte que celle d'un fusil.

Jusqu'ici j'avois employé l'eau douce dans mes expériences, il étoit curieux de chercher l'effet de l'eau de mer, puisque je croyois que cette eau concouroit à produire les plus horribles jets des Volcans, j'en fis venir; mais le résultat que j'obtins, en la versant sur les laves fondues, fut le même que celui de l'eau douce.

J'ai cru pouvoir conclure de ces faits, que lorsqu'un amas d'eau tombe sur le cratère ardent d'un Volcan, il ne peut produire des explosions; mais qu'elles seront au-contraire très violentes quand l'eau se mêt par-dessous en contact avec l'incendie, parce qu'elle s'y change en vapeurs; & comme elle ne peut se faire jour pour se dilater, elle lance au-dehors tout ce qui la renferme, ou bien si elle pénétre dans la matière fondue par quelque ouverture latérale, comme l'expérience que j'ai rapportée

derniérement le prouve, elle produit les mêmes explofions par les mêmes caufes.

Quoique par tout ce que j'ai dit, on puiffe croire que l'eau, réduite en vapeurs par la force commune qu'elle acquiert, eft très-propre à donner naiffance aux plus grandes éruptions volcaniques, & d'un autre côté, quoique les fubites retraites de la mer, qui arrivent fouvent dans ces circonftances, foyent des preuves de l'influence de ce terrible agent. Il n'eft pourtant pas néceffaire d'y recourir pour les petits jets, ou pour tous les phénoménes qui peuvent être produits par les gaz permanents, dont j'ai parlé; il paroit qu'il y a des Volcans où ces gaz font les feuls agents qui déployent leur énergie pour faire naitre tous les événements volcaniques, comme on l'obferve dans ceux de Stromboli. On a vû au Chap. X. que ces événements étoient l'ébullition de la lave fondue dans le cratére, qui s'éleve à une certaine hauteur, qui fe gonfle en plufieurs tumeurs, lefquelles en fe rompant occafionnent dans le même inftant la détonation & la grêle; après celà on voit la lave s'abaiffer jufqu'à une profondeur donnée pour fe foulever enfuite, & finir par les mêmes tumeurs; leurs ruptures étoient produites par un fluide élaftique emprifonné dans la lave fondue, qui tente de fortir, & qui trouve une iffue par la rupture de ces tumeurs, pouffées en haut en plu-

ſieurs morceaux! cette opinion me paroit toujours plus fondée. Il reſtoit ſeulement à chercher qu'elle pouvoit être la nature de ce fluide? Je me ſuis réſervé cette queſtion pour le Chapitre où je m'occupe du gaz des Volcans.

Les obſervations faites ſur les lieux me firent comprendre, que le fluide renfermé dans ces tumeurs, ne pouvoit provenir de la vaporiſation de la lave, quoique cette vaporiſation, qu'on ne peut nier après les faits dont j'ai parlé, fut bien propre à les rompre, mais elle ne pouvoit produire les greles qu'on y voit continuellement, on ne pouvoit dire, qu'elle provint de la vaporiſation de l'eau, puiſqu'elle n'auroit pas attendu pour détonner d'être renfermée dans cette bulle, & arrivée à la ſurface de la lave; la détonation & le jet ſeroient arrivés au moment que l'eau auroit été en contact avec la lave embraſée. D'ailleurs ſi ce grand nombre de tumeurs étoit rempli d'eau vaporiſée, qui ne voit que le bruit & les jets ſeroient beaucoup plus grands. Il paroit donc que ce fluide eſt un gaz permanent, & probablement un de ceux qu'on découvre dans les Volcans, quand ils ſont acceſſibles par leur repos, comme le gaz acide carbonique, l'hydrogène & l'oxygéne.

Mr. Dolomieu, qui n'a vû que de loin Stromboli, conjecture, que ces éruptions ſont un jeu du gaz hydrogéne. Il ſoupçonne, que

le feu intérieur peut dégager ce gaz des matières voisines du Volcan, & que ce gaz arrive par des canaux souterreins dans la cavité de l'incendie, où il s'enflamme *).

Cette hypothése, proposée comme un doute par ce sage Naturaliste, est assez séduisante, je crois bien, qu'elle a souvent lieu dans les Volcans brulants, mais elle ne se soutient pas quand on l'applique à Stromboli. 1°. Si ce gaz s'enflamme, il éteint aussi le feu placé dans son atmosphére, & comment la lave fondue dans la caverne de Stromboli, pourroit elle être enveloppée, agitée, raréfiée par ce gaz mephitique, sans perdre cette couleur d'un rouge vif, que je lui ai vû pendant la nuit. 2°. Quoique dans ce Volcan l'explosion & la détonation se suivent, on ne peut croire qu'elle soit produite par le gaz hydrogéne, parcequ'on ne peut admettre un effet plus petit que sa cause. Dans mes visites répétées au Volcan, j'observai que les détonations les plus bruyantes ne surpassoient pas le bruit d'un tonnerre profond & très court; c'est dans ce moment qu'on observe la rupture des tumeurs qui couvrent alors ce petit lac embrasé. Un grand nombre de ces tumeurs ont un diametre plus grand que celui d'un pied; mais il n'est pas très clair que cette abondance de gaz ren-

*) Voyages au Isles de Lipari.

fermé dans un ſi grand nombre de tumeurs, lors même qu'il fulmineroit tout à la fois, occaſionnat un bruit immenſément plus grand. En voici une preuve ſans replique: quand ces tumeurs ſe briſent, & quand le fluide empriſonné s'échappe, qui ne voit que ce fluide, ſi c'étoit le gaz hydrogéne, devroit s'enflammer dans le moment, & manifeſter l'embraſement ſur la ſurface de la lave; il eſt pourtant ſûr que dans chaque éruption on n'obſerve jamais dans la lave détonante le plus petit embraſement, la plus petite flamme, comme je l'ai bien vû en ſuivant attentivement ſes plus petits accidents dans le cratére.

Obligé d'abandonner cette explication, j'imaginois que l'air atmoſphérique pourroit produire ces phénoménes; il falloit alors montrer que l'air atmoſphérique entroit librement dans le Volcan, & qu'il en ſortoit par-deſſus, en produiſant ces gonflements, ces déjections. Il n'eſt pas difficile de prouver l'entrée de cet air dans l'intérieur du Volcan, puiſque les Montagnes volcaniques ſont caverneuſes, mais comment cet air s'inſinue-t-il dans la maſſe de la lave? comment traverſoit-il pour arriver au ſommet & produire les exploſions? Je ne pus le comprendre à cauſe de ces deux obſtacles inſurmontables. 1°. On ſait que l'air atmoſphérique, qui pénétre dans les entrailles de la Montagne, & qui arrive juſqu'à la lave fon-

due, doit se dilater extrèmement, & chercher une issue pour s'échapper : Il retourneroit donc par les cavernes, qui communiquent avec le dehors, & qui doivent lui avoir servi d'entrée; comment surmonteroit-il la résistance de la lave? 2°. En supposant que l'air dilaté pénétre la lave, il n'y entreroit que raréfié, & alors il ne pourroit produire les explosions, qu'on observe à Stromboli. Je m'arrete, ces objections prouvent l'absurdité de l'hypothése.

J'en proposerai une troisiéme qui ne me paroit pas indigne d'attention, mais qui n'est pourtant qu'une conjecture. Ne pourroit-on pas attribuer ces phénoménes à l'action du gaz oxygéne? On sait que les sulfates de fer & d'alumine en fournissent beaucoup par le moyen d'un feu vif, & l'on sait aussi que ces deux sels sont communs dans les Volcans. L'un & l'autre pourroient donc fournir une mine riche & inépuisable de gaz oxygéne à Stromboli; ce gaz, en se mélant avec la lave, est forcé par sa légéreté de monter au travers, il se recueillira en grande abondance dans le cratére, & en produisant les gonflements & les bulles de la lave, il en sortira en détonant, en la déchirant, & en lançant dans l'air les morceaux qu'il en sépare, par l'augmentation prodigieuse de son calorique, qui a augmenté sa force expansive. Les éruptions seront toujours assez proportionelles à la quantité du gaz rassemblé & degagé.

Je ne vois que deux doutes qu'on peut élever contre cette hypothése. La lave que le gaz oxygéne embrasseroit, devroit être si haute en couleur, que l'œil ne pourroit la supporter. On ne peut soutenir la petite flamme que ce gaz anime, cependant cette lave n'est pas plus rouge que le verre & le bronze fondu. L'autre doute pourroit être, que les laves attisées par ce gaz, devroient se convertir en un verre ou un émail homogéne, comme il arrive aux laves exposées au feu animé par l'oxygéne; cependant les laves vomies par Stromboli, conservent toujours les traces des pierres primordiales, & on reconnoit la crystallisation des schorls & des feldspats.

Mais ces deux doutes me semblent levés, si l'on considére que ce gaz ne sauroit être jamais pur dans les Volcans ardents, qu'il doit y être nécessairement mêlé à quelque gaz méphitique, surtout au gaz acide carbonique, si commun dans les pays volcaniques. Ce mélange doit affoiblir beaucoup la fulguration que le gaz oxigéne exciteroit dans la lave, s'il étoit pur, & la lave elle-même seroit moins tourmentée par le feu. Je ne propose cette hypothése qu'autant qu'elle est bonne, aussi je suis prêt à la rejetter, dès qu'elle paroitra insuffisante. L'impossibilité de recueillir ce fluide, qui s'échappe du cratére de ce Volcan, m'em-

péchoit d'en connoitre la nature, & je fus obligé de la juger par la voye des conjectures, en me saisissant de ce fluide élastique, dont l'existence n'est pas douteuse dans le Volcan de Stromboli, & qui me paroit si propre pour expliquer les phénoménes que j'ai décrits. Au reste, qui sait si dans ces immenses laboratoires de la nature, qu'on appelle des Volcans, il ne se développe pas par le moyen du feu des substances gazeuses, qui nous sont inconnues, & qui jouent un grand rôle dans ces détonantes éruptions? Et ces substances les connoitra-t'on jamais?

CHAPITRE XXII.

On découvre que divers produits volcaniques renferment l'acide muriatique. On en recherche l'origine, & comment il a pu pénétrer ces produits ?

Liqueur acide sortie du verre tigré pendant l'ignition. Les réactifs montrent que c'est l'acide muriatique. Son poids comparé à celui de la liqueur. La nouveauté de la découverte engage l'Auteur à répéter cet essai sur le même verre. Il a le même succès. La même liqueur acide trouvée dans le verre noir de Lipari. Les verres factices n'en donnent point. On s'assure par les deux voyes, la sèche & l'humide, que l'acide marin n'est pas combiné avec ces deux verres, mais qu'il leur est seulement uni méchaniquement. Sept produits volcaniques soumis à ces épreuves. On obtient cette liqueur acide de quelques-uns. On découvre que cet acide n'existe pas dans les productions volcaniques, quand elles sont fondues ou rougies, mais qu'il s'y introduit. Cet acide muriatique ne dérive pas du muriate ammoniacal. Il est probable qu'il provient ou des lieux souterreins ou de la décomposition du muriate de soude.

Au commencement du Chapitre précédent, j'ai dit, que les laves mises dans un matras pour découvrir leur gaz, y étoient aussi placées pour voir si elles produisoient quelque liqueur ; j'avois disposé un ballon pour la recevoir ; j'ai déja insinué que j'avois obtenu cette liqueur, que son caractère étoit singulier, & que je me réservai d'en parler plus particuliérement. Je m'occuperai d'abord des deux verres tigré & noir de Lipari.

Quant au premier, comme le feu commençoit à réchauffer beaucoup le matras, il parût dans le ballon un nuage blanc qui en occupa la cavité, ensuite il se raréfia peu-à-peu, à mesure qu'il se formoit en petites gouttes attachées aux parois intérieures du verre ; après deux heures & trois quarts de feu il se dissipa, & il resta au fond du ballon une petite quantité d'une liqueur limpide.

J'examinai cette liqueur ; son poids étoit de 144 grains, son goût celui de l'acide marin délaié.

Le prussiate ferrugineux de Potasse non-saturé, & la teinture de noix de galles faite avec l'esprit de vin, n'y découvrirent pas un atome de fer.

Le carbonate ammoniacal ne laisse voir aucun vestige de terre.

La teinture du tournefol, devenue rouge, annonce cet acide libre.

L'effervefcence avec le carbonate ammoniacal eft plutôt forte.

Le muriate de baryte ne produit aucune précipitation, parceque l'acide n'eft pas fulphurique.

Les flocons abondants produits avec le nitrate d'argent, annoncent, que cet acide eft muriatique.

Il me refta 80 grains de cette liqueur, fur lefquels je verfai du nitrate d'argent, jufqu'à-ce qu'il n'y eut plus de précipité; j'édulcorai bien ce précipité; je l'effuyai, je le pefai, il y en eut 8 grains; & comme, fuivant les calculs de Bergmann, l'acide muriatique fait le quart du muriate d'argent, il y en avoit 2 grains dans 80 grains de la liqueur analyfée.

La préfence de ce fel me caufa une grande furprife; car enfin il étoit dans une fubftance pierreufe non-feulement fondue par les feux fouterreins, mais encore vitrifiée, on ne pouvoit croire que ce fel fut adhérent au matras, puifqu'il étoit neuf comme tous les autres employés dans ces expériences; je répétai celle-ci avec le même verre tigré, dont je réduifis de gros morceaux en poudre; je l'enfermai alors dans un autre matras, & je fuivis le même procédé; au bout d'une demi-heure de feu j'apperçus dans le ballon les principes d'un nuage

blanc, qui le remplit enſuite entiérement comme la premiére fois ; enſuite il forma un voile aqueux ſur les parois, qui produiſit une quantité remarquable de fluide, ſon poids étoit de 77 grains & demi ; il avoit le goût muriatique, & les réactifs prouvérent la préſence de ce ſel. Il étoit ainſi démontré, que cet acide uni à l'eau ſe trouvoit dans le verre volcanique. L'apparence des vapeurs blanches dans le ballon s'explique par le mêlange de l'eau avec l'acide muriatique, on ſait que cet acide produit ces vapeurs quand il eſt en contact avec l'eau. Ces vapeurs aqueuſes condenſées par le froid du ballon ſe ſont précipitées, & cet acide s'eſt uni à l'eau par la grande affinité qu'il a avec elle.

Mais ce fait eſt-il propre à cette production volcanique, ou bien s'étend-il à d'autres ? Je fis cette expérience ſur le verre noir de Lipari, & j'eus le même réſultat ; 12 onces de ce verre fournirent 104 grains de liqueur qui contenoit le même acide, comme il parût par le goût & les réactifs.

Malgré l'égalité du poids des deux verres employés dans l'expérience, le liquide ſorti dans la derniére peſoit 40 grains de moins que l'autre ; il paroiſſoit plus acide au goût. Ce dernier fournit 10 grains de muriate d'argent, & par conſéquent 2 grains & demi d'acide mu-

riatique ; 80 grains du premier en avoient ſeulement fourni 2 grains.

Je fis cette expérience ſur le verre factice, qui fournit à peine dans le ballon un grain d'eau inſipide ; cet acide appartenoit donc aux deux verres volcaniques à l'excluſion des verres artificiels.

Cet acide muriatique étoit-il combiné avec ces deux corps volcaniques, ou ſeulement uni méchaniquement avec eux? J'imaginois, pour éclaircir ceci, de ſoumettre ces deux verres à l'action du feu ſans les fondre. Je mis 6 onces de ce verre tigré, réduit en poudre, dans une cornue lutée avec un ballon qui communiquoit dans l'appareil au mercure; la cornue ſouffrit pendant 12 heures l'action d'un feu de ſable ; au bout de ſix quarts-d'heures il parût au col de la cornue une groſſe goutte d'une liqueur limpide qui tomba dans le ballon ; il s'en forma une ſeconde qui reſta toujours attachée, & il n'en parût plus ; on ne vit point alors de vapeurs ni dans la cornue ni dans le ballon, ce fut ſeulement après les deux premières heures de feu, que le col de la cornue ſe couvrit d'un voile blanc, qui devint enſuite plus denſe ; il ne ſe forma aucun gaz ſur le mercure.

Après avoir rompu la cornue, je trouvai que ce voile étoit la partie la plus ſubtile du verre pulvériſé, ſublimée par l'action du calo-

rique, & adhérente à la cornue. Le verre n'avoit éprouvé aucune fusion; les deux gouttes d'eau, qui pouvoient peser 9 à 10 grains, étoient très-acides au goût, & les réactifs décidérent que cet acide étoit muriatique.

Le verre étant resté intact, cette expérience indiquoit, que l'eau & l'acide muriatique n'étoient pas combiné avec les parties du verre. Il paroit aussi de-là, que si la quantité d'eau acidule n'étoit pas proportionnelle à celle des expériences précédentes, c'est parceque la chaleur avoit été moins vive.

La voye humide me fournit d'autres lumiéres; je réduisis en poudre 12 onces de verre noir & 12 de verre tigré de Lipari; elles restérent séparément 12 heures en digestion dans l'eau distillée; l'eau filtrée ne changea point la couleur de la teinture de tournesol, parcequ'il n'y avoit point d'acide libre, ou qu'il étoit très-foible; mais le nitrate d'argent la troubla légérement, & il y eut un léger sédiment au bout de 24 heures.

Sachant que l'acide muriatique, quoique foible, forme des flocons blancs ou des stries dans le nitrate d'argent, je doutois que cet acide eut troublé la liqueur, je mêlai donc une petite goutte d'acide muriatique dans l'eau distillée, alors les flocons furent toujours moindres à mesure que la quantité de l'eau distillée étoit plus grande quand j'y versai le nitrate d'argent; en-

fin je parvins à avoir le mèlange troublé ſans flocons; ce qui prouvoit pourtant que le mêlange contenoit une petite quantité d'acide muriatique, & que les verres l'avoient communiquée à l'eau.

Je fis bouillir ſéparément pendant 15 heures l'eau diſtillée avec ces verres réduits en poudre; il y en avoit le poids de 12 onces; je filtrai l'eau, je la fis évaporer, & je trouvai dans le fonds de l'évaporatoire un petit réſidu de la pouſſière du verre; j'éprouvai l'eau par le moyen de la teinture de tourneſol & du nitrate d'argent. La première prit une teinte rougeatre; la ſeconde ſe troubla, & montra quelques flocons blancs.

19 onces, 2 dragmes, 7 grains & demi de verre noir de Lipari, réduit en ſix morceaux, ſont reſtés pendant 40 heures dans l'eau diſtillée expoſés au feu de ſable ſans ébullition. Je fis la même choſe avec 7 morceaux de verre tigré, peſant 20 onces, 2 dragmes, 1 grain & demi. Les verres ſéchés à l'air & au ſoleil ont rendu le même poids. Ces deux eaux diminuées par l'évaporation ſe ſont très légérement troublées avec le nitrate d'argent, & ont donné un ſédiment proportionnel.

La réunion de ces faits décide ſans replique, que l'acide muriatique des deux verres volcaniques n'eſt pas combiné avec eux comme un principe conſtituant, mais qu'il leur eſt ſeulement méchaniquement attaché.

Je soumis encore six autres corps volcaniques à l'action du même feu, comme je l'ai dit dans le Chapitre précédent; je ne parlerai ici que des observations que j'ai faites, rélativement à ce nouvel ordre de recherches.

La lave des grenats du Vesuve fournit dans le ballon deux grains d'eau qui ne changeoient point la teinture de tournesol, mais qui rendirent le mélange avec le nitrate d'argent d'un bleu laiteux. On ne pouvoit pas dire que cette lave fût privée d'acide muriatique.

La lave du Vesuve, qui avoit coulé peu de temps avant que je la pris, laissa dans le ballon 4 grains d'eau, qui produisit par les réactifs les mêmes effets que l'eau distillée.

La lave extérieurement émaillée de Vulcano donna 4 grains & demi d'eau sans odeur, un peu acidulée; la précipitation en flocons blancs par le nitrate d'argent manifesta la présence de l'acide muriatique.

La lave de Stromboli, lançée de son cratére, fournit 2 grains d'eau pure.

Une autre lave de Stromboli, semblable, mais ensévelie profondement sous d'autres laves, donna 7 grains & un quart d'eau, ou l'acide marin étoit dissous, comme la langue l'apprenoit, & comme les stries floconeuses, produites par le nitrate d'argent, le démontroient.

La lave de l'Etna, coulée en 1787, four-

nit 6 grains d'une eau comparable à l'eau diſtillée; cette lave étoit chaude comme celle de Stromboli lorſque je la recueillis.

Une pierre ponce ſolide de Lipari fournit 24 grains trois quarts d'eau, acide au goût, changeant en rouge la teinture de tourneſol; le trouble floconeux dû mêlange avec le nitrate d'argent annonça l'acide muriatique.

En rapprochant ces faits, on voit que parmi 9 productions volcaniques ſoumiſes à l'action du feu & fondues, il y en a eu 6 qui ont manifeſté l'exiſtence de l'acide muriatique, 3 autres n'en ont pas fourni le moindre indice. En confrontant les circonſtances locales de ces 9 productions, on apprend que l'acide muriatique n'exiſte point dans les produits volcaniques, quand ils ſont fondus ou rougis, mais qu'il s'y unit enſuite, puiſque 3 laves, une du Veſuve, la ſeconde de Stromboli, & la 3me de l'Etna, qui étoient fraichement ſorties des fournaiſes ſouterreines, n'en contenoient point du tout, quoiqu'elles euſſent donné de l'eau; au contraire les ſix autres, qui avoient fini de brûler depuis un tems plus ou moins long, renfermoient plus ou moins de cet acide; mais pour confirmer cette vérité, on a vû que la même lave de Stromboli, qui fut priſe au moment qu'elle ſortoit du cratére, ne contenoit point d'acide, & qu'elle commençoit à en avoir quand elle en étoit ſortie depuis quelque tems.

Il m'étoit venu dans l'esprit, que cet acide provenoit du muriate ammoniacal, qu'on trouve toujours dans les Volcans; je versai quelques petites parties des liqueurs acides, obtenues de ces deux verres sur la chaux, en faisant aussi usage du carbonate de potasse pour cette expérience; mais je n'apperçus point l'odeur piquante de l'ammoniaque, ce qui prouve qu'il n'y avoit point de muriate ammoniacal.

Je croirai plutôt que cet acide se soulève, ou des lieux souterreins dans lesquels on le trouve quelquefois, ou de la mer elle-même, qui pénétre dessous les monts volcaniques; il sera engendré aussi par la décomposition du muriate de soude, que les acides sulphureux, si abondants dans les Volcans, favorisent; ensuite cet acide muriatique, absorbé par l'humidité de l'air, s'introduit dans les productions volcaniques que l'air touche. Je ne puis dissimuler ma surprise; ce sel a pénétré de cette manière avec l'eau dans les deux verres de Lipari, & surtout dans le noir, quoiqu'ils soyent tous les deux très-compacts, & qu'ils n'ayent en apparence ni fentes, ni crevasses; mais on n'ignore pas que l'eau s'atténue au point de pénétrer dans d'autres corps également solides & compacts, quoique les yeux armés de verre n'y découvrent pas le moindre pore.

Errata du Tome III.

Page	ligne		liſés
14	9	légérité	légéreté
30	8	en enſerre	enſerre
42	28	éprouvérent	éprouveront
67	8	puiſſent	puſſent
86	9	abondants	abondantes
104	2	d'éminces	d'éminences
106	18	couverte	ouverte
108	3	en voyage	on voyage
129	2	Monte nuova	Monte nuovo
145	20	homogénité	homogénéité
152	18	entend	en tant
170	28	ſes	leur
196	22	qui ne me paroiſſoient pas volcaniques, l. qui ne me paroiſſoit pas volcanique	
202	7	prennent	prirent

Errata pour la II. partie du III. Volume.

Page		ligne			lisés	
Page 6	*ligne*	7	disordance	*lisés*	disordances
- 16	-	21	confirment	-	confirme
- 22	-	24	& les	-	les
- 28	-	19	Botta	-	Bottis
- 51	-	15	se	-	les
- 54	-	10	leur	-	le
- 74	-	6	croysent	-	croyent
- 81	-	9	elle fournit	-	elle en fournit
- 83	-	2	fort doux	-	sont doux
91	-	5	peuvent	-	peut
- 102	-	14	ils	-	les vapeurs

Indice des Chapitres.

